

PRESSE SCIENTIFIQUE

DES

DEUX MONDES

REVUE UNIVERSELLE

DES SCIENCES ET DE L'INDUSTRIE

N° 49 — ANNÉE 1862, TOME SECOND

Livraison du 1^{er} Octobre

PARIS

AUX BUREAUX DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES
20, Rue Mazarine, 20

A L'IMPRIMERIE DE DUBUISSON ET C^e
5, Rue Coq-Héron,

SAINT-PÉTERSBOURG : Dufour; Jacques Issakoff. — LONDRES : H. Baillière, Barthès et Lowell.
BRUXELLES : A. Deck. — LEIPZIG : Weigel. — NEW-YORK : Baillière.

—
1862

SOMMAIRE

DES ARTICLES CONTENUS DANS LA LIVRAISON DU 1^{er} OCTOBRE 1862

	PAGES
CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE (2 ^e quinzaine de septembre), par M. Amédée GUILLEMIN.....	385
LE ROUGE D'ANILINE, par M. BARRAL.....	396
DE L'INSTRUCTION SECONDAIRE, par M. E. BOURBON.....	419
CHIMIE MÉTALLURGIQUE, par M. GAUGAIN.....	424
L'AUSTRALIE DU SUD, par M. E. BOURBON.....	441
COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE, par M. LANDUR.....	447

NOTA. — Tous les articles de la *Presse scientifique des deux mondes* étant inédits, la reproduction en est interdite, à moins de la mention expressé qu'ils sont extraits de ce recueil.



CHRONIQUE DE LA SCIENCE ET DE L'INDUSTRIE

(DEUXIÈME QUINZAINE DE SEPTEMBRE)

Pensée d'Arago sur l'exploration des champs de la science déjà cultivés par les hommes éminents. — Nouvelles expériences sur les conditions d'efficacité des paratonnerres; MM. Perrot et E. Sacré. — Améliorations ayant pour objet l'économie de la vie ou de la matière. — Statistique des accidents sur les chemins de fer et des sinistres maritimes. — Expériences sur la combustibilité des huiles de pétrole. — Résultats de l'exploitation des compagnies de l'éclairage au gaz à Londres. — Disparition des taches d'acide nitrique; M. Schwartz. — Procédé pour le nettoyage du platine. — Trentième anniversaire de l'Association médicale anglaise; discours de M. Sharpey sur les vivisections pratiquées par les physiologistes. — Congrès de la Société fondée pour prévenir les mauvais traitements envers les animaux. — Fausse sensibilité des zoophiles. — Projet d'une nouvelle entreprise de jonction télégraphique de l'Amérique avec le continent européen. — Nouveaux wagons du chemin de fer Great-Western, au Canada. — Détermination de la longitude du Havre; M. Le Verrier. — La planète Daphné retrouvée par M. Luther. — Nouvelle petite planète de M. Tempel. — La nébuleuse disparue de M. d'Arrest revue par M. Chacornac. — Observation d'un bolide à trajectoire rentrante; M. Larive. — Mort de M. Jomard. — L'Institut égyptien.

Arago, dans son admirable notice sur les travaux de William Herschel, se pose, en note, cette question : « N'est-il pas étonnant qu'Helvétius ait souvent déterminé la distance angulaire de Mira (de la Baleine), à Algol, sans reconnaître la périodicité de cette dernière étoile? » Puis il ajoute, avec un bon sens qui n'est pas le sens commun parmi les savants : « Avis à ceux qui s'interdisent toute incursion sur les champs déjà explorés par des hommes éminents. » C'est sans doute en se laissant guider par cette dernière pensée que M. Perrot a mis tous ses soins à étudier les causes de l'efficacité des paratonnerres ou des circonstances qui rendent ces préservateurs de la foudre insuffisants. Nos lecteurs ont lu la note de notre collègue et les observations dont M. Gavarret l'a fait suivre. Une nouvelle note renvoyée à la commission des paratonnerres a été présentée à l'Académie des sciences par M. Perrot. Voici comment il résume la disposition de ses expériences :

A distance explosive d'un disque simulant un nuage et en relation avec la machine électrique, est placée une tige métallique communiquant au sol et représentant le paratonnerre destiné à être foudroyé. Parallèlement à ce disque et à quelque distance, sont disposées plusieurs feuilles ou grilles métalliques éloignées de quelques centimètres l'une de l'autre. Ces feuilles, dont le rôle est de représenter le toit métallique et les divers planchers placés au-dessous, peuvent à volonté être mises en communication entre elles ou avec le paratonnerre.

Maintenant, ces feuilles métalliques étant isolées du paratonnerre foudroyé, l'étincelle et la commotion ressenties par la main qui touche ces feuilles seront peu sensibles. Mais si l'une de ces feuilles est mise en communication avec le paratonnerre, elle donnera, à l'exclusion des autres,

une étincelle et une commotion très vives. Il en sera de même pour chaque feuille. Si, enfin, toutes communiquent avec le paratonnerre, toutes donneront l'étincelle et la commotion, chaque fois que le paratonnerre sera foudroyé.

Si, pour rendre le résultat plus comparable à l'accident de la caserne du Prince-Eugène, du 2 août dernier, on fixe à l'une des feuilles foudroyantes une tige métallique représentant le tube à gaz qui pénétrait dans le corps de garde foudroyé, on remarque que l'étincelle qui éclate à l'extrémité de cette tige est plus longue que les autres, et que la main qui s'en approche devient une cause déterminante du coup foudroyant sur le paratonnerre. Je crois devoir ajouter que les feuilles métalliques exercent encore leur action foudroyante, quand elles ne sont séparées du paratonnerre que par un faible intervalle.

D'un autre côté, M. E. Sacré s'est attaché à signaler les défectuosité de l'appareil, qui ont pu concourir à la production de l'accident, et qui sont, suivant lui, soit une solution de continuité partielle ou totale dans le conducteur, soit l'insuffisance de la surface de contact avec la terre humide. De telles imperfections dans les appareils sont de nature à appeler le danger plutôt qu'à le conjurer. Aussi croit-il devoir donner sur les différents éléments qui composent le paratonnerre et sur leur ajustage, des détails dont la connaissance ne sera point superflue, même après les curieuses expériences de M. Perrot. C'est ainsi qu'il recommande la pointe en cuivre rouge, surmontée d'une capsule en platine, de forme conique, et reliée à cette pointe par une soudure, comme préférable aux autres; les tiges de fer rond au lieu des tiges de section carrée; les conducteurs en barres de fer au lieu des cordes métalliques, etc.

La question pratique est ici tellement liée à la question scientifique, qu'il y a vraiment urgence pour la commission qui est chargée de rédiger une instruction nouvelle : la vie de plusieurs personnes, la conservation des édifices publics et des constructions privées sont également intéressées à voir une solution prompte et sérieuse. Toutes les améliorations qui sont susceptibles d'économiser les forces, soit matérielles, soit vivantes, surtout dans notre civilisation, si imparfaitement ébauchées, méritent un examen consciencieux et une réalisation qui ne temporise point. Voici quelques résultats statistiques qui prouvent qu'on a déjà fait des progrès dans ce sens, mais qui, toutefois, sont assez graves encore pour surexciter les chercheurs dans la voie que nous venons d'indiquer :

—D'après un travail communiqué récemment à la société des ingénieurs civils de Londres, voici dans quel rapport serait, pour une même période, le nombre de victimes d'accidents sur les chemins de fer en différents pays : on a compté en Angleterre une victime pour

334,000 voyageurs transportés ; en Belgique, une victime pour 1,600,000 voyageurs ; en Prusse, une victime pour 3 millions de voyageurs, et, en France, où la vitesse des trains est comparable à celle des railways anglais, une victime pour 4 millions de voyageurs. Sous le nom de victimes, on comprend les blessés (*injured*, dit le texte anglais, c'est-à-dire contusionnés, égratignés). Sur près de 3,600 *injured*, il y a eu seulement 116 tués. Comme preuve de la sécurité comparative des chemins de fer, il a été cité un document duquel il résulte qu'on compte en France, dans le service des anciennes diligences, une victime sur 28,000 voyageurs.

En analysant les causes d'accidents des railways anglais, on a constaté qu'un tiers provenait des avaries du matériel, et que le reste devait être attribué à des collisions par négligence des employés ou par confusion d'ordres.

Voici, d'autre part, quelques chiffres qui montrent combien sont nombreux encore les accidents de la navigation maritime sur les seules côtes de la Grande-Bretagne. Il y a eu, en 1861, 1,171 accidents ou sinistres, sans compter les collisions : il a péri 884 personnes. C'est une augmentation sur les années précédentes. En 1860, notamment, il n'y avait eu que 1,081 sinistres et 536 morts, mais il est juste de tenir compte des différences dans le nombre et la gravité des intempéries pendant ces deux années. Le *Board of Trade* attribue l'accroissement que nous signalons aux tempêtes exceptionnelles de janvier, de février et de novembre.

Il serait curieux de suivre le mouvement des nombres de collisions pendant une série de plusieurs années. On pourrait de la sorte vérifier les prévisions de notre collègue, M. Foucou, qui attribue la fréquence actuelle des rencontres aux perfectionnements mêmes apportés à l'art de la navigation.

Ce ne serait pas le seul exemple de l'augmentation des dangers et inconvénients qui suivent une marche parallèle à celle des progrès et inventions ; raison de plus, pour l'homme, de redoubler d'efforts pour arriver à la solution intégrale des mille problèmes que soulève l'application des sciences à l'industrie. C'est ainsi encore que la découverte des puits d'huile de pétrole, précieuse conquête de l'activité américaine, a dû éveiller l'attention des autorités chargées de veiller à la sécurité publique. La municipalité de Liverpool a fait faire des expériences pour s'assurer de la combustibilité des huiles de pétrole, combustibilité qui a été trouvée aussi grande que nous l'avions annoncé. On parvient à les éteindre, mais avec une difficulté extrême, et en employant une très grande quantité d'eau. Toutefois, on a été étonné de voir qu'aucune des barriques soumises à ces expériences n'a fait explosion comme on aurait pu s'y attendre.

— Pendant que nous sommes sur le sol de la Grande-Bretagne, profitons-en pour donner quelques détails sur l'industrie de nos voisins d'outre-Manche et sur leurs travaux scientifiques. Nous avons entre les mains le compte rendu de l'exploitation des compagnies métropolitaines de gaz, qui obéissent toutes à un même acte du Parlement, réglant le commerce du gaz dans la ville de Londres, mais qui ont conservé une existence propre et sont au nombre de treize. Le total du capital réellement dépensé par ces différentes entreprises s'élève à 140 millions de francs. Le revenu brut provenant de la vente du gaz a été d'environ 35 millions en 1861, sur lesquels il faut naturellement prélever les dépenses de fabrication, parmi lesquelles la plus importante est sans contredit celle du charbon, qui s'élève à près de 26 millions. Hâtons-nous de dire que 46 0/0 de cette valeur se sont retrouvés sous forme de coke, goudron et produits ammoniacaux. Les dividendes payés aux actionnaires ont varié depuis 10 0/0 jusqu'à 6. Nous aurions désiré connaître le prix moyen et surtout avoir certains renseignements précis sur le pouvoir éclairant du gaz obtenu, afin de pouvoir comparer les résultats de ces diverses exploitations avec ceux de la Compagnie parisienne.

— Nous trouvons dans le *Chemical new de Londres* l'indication d'un excellent procédé pour faire disparaître les taches d'acide nitrique, qu'il est si difficile d'éviter, pour peu que l'on manie des piles de Bunsen. — M. Schwartz propose l'emploi du sulfite d'ammoniaque, auquel on ajouterait un peu de potasse caustique. La matière colorante n'est pas détruite, mais la partie attaquée par l'acide est transformée en matière sans consistance, qu'on peut enlever avec un petit morceau de bois, avec l'ongle, ou même en se frottant les mains avec du sable. Si on se lave ensuite avec un peu d'eau acidulée, on rendra à la peau sa blancheur naturelle.

Ajoutons que M. Schwartz suppose que la combinaison qu'il indique peut être employée dans certaines affections de la peau comme caustique.

— Nous trouvons dans un numéro du même journal l'indication d'un procédé pour nettoyer le platine et qui consiste à frotter la surface ternie avec un peu d'amalgame de mercure et de sodium. Il paraît que la présence de quelques parties pour cent de sodium est suffisante pour donner au mercure la propriété de s'attacher au métal comme il s'attache au zinc lui-même, et que, cependant, la surface n'est pas désagrégée par cette adhérence.

Une fois que le creuset de platine est bien brillant, on le plonge dans l'eau, qui transforme le sodium en soude et décompose, par conséquent, l'amalgame; le mercure, privé de son sodium, perd la propriété de mouiller le platine, et il suffit de l'essuyer pour le faire disparaître.

— Le trentième meeting anniversaire de l'*Association médicale anglaise* a eu lieu dernièrement à Londres, dans les salles du Collège royal des Médecins d'Angleterre. Cette année, à l'imitation de presque toutes les sociétés savantes, les directeurs de cette association avaient choisi Londres pour lieu de leur réunion, profitant ainsi du grand concours de savants provoqué par la coïncidence de l'Exposition universelle. Les journaux médicaux d'Angleterre nous apprennent que la société comptait plus de 2,000 membres présents à ses séances.

Les réunions ont duré plusieurs jours, pendant lesquels tous les sujets qui intéressent la profession médicale furent successivement abordés. Aussi devons-nous nous borner à renvoyer les praticiens français à la lecture des comptes rendus très intéressants, mais très longs, qu'en ont donnés les feuilles spéciales. Toutefois, nous croyons devoir citer le discours de M. Sharpey sur la physiologie. Ce savant s'est attaché à justifier les vivisections. Après avoir flétri, comme elles le méritent, les cruautés des apprentis chirurgiens, qui abusent des opérations de ce genre, sans nécessité scientifique, l'orateur a insisté sur le droit de vie et de mort que possède la science sur tous les animaux, domestiques ou autres, soumis à la puissance de l'homme ou révoltés contre son autorité. Ne sacrifions-nous pas, en effet, tous les jours, des millions d'animaux à notre nourriture et même à notre amour du carnage? Comment les gens, qui n'hésiteraient pas à poursuivre les hôtes innocents des forêts, sans autre but que de les massacrer, sont-ils si sévères pour les savants qui ne cherchent pas d'inutiles émotions, mais qui poursuivent la vérité jusque dans les derniers replis de l'organisme? On doit interroger les manifestations de la force mystérieuse avec le scalpel, comme si l'on voulait arracher à la nature, par la douleur, ce qu'elle refuse à la persuasion.

L'orateur a saisi cette occasion pour rendre pleine justice aux progrès accomplis dans ces dernières années par la chimie physiologique, parce qu'on s'est décidé à tout voir, tout peser, qu'on a fait violence non-seulement à sa sensibilité, mais à ses répugnances et à ses goûts naturels.

« Je dois rappeler, dit-il, que la physiologie a fait un grand pas, le jour où elle a analysé les principes prochains de la nourriture, et découvert l'analyse dans les plantes des composés albuminoïdes à l'aide desquels la substance végétale soutient la vie de l'homme et des animaux supérieurs. Je dois montrer la lumière que cette science a jetée sur les changements qu'éprouvent les matières nutritives dans le canal alimentaire, avant qu'elles ne soient devenues propres à être absorbées et à entrer dans la composition du sang. Elle a étudié l'action des fluides salivaire, gastrique et pancréatique, qui tous contribuent à ces transformations indispensables. Elle a déterminé la

composition intime, qui est la cause de l'efficacité de chacun de ces fluides, si différents par leurs propriétés.

» Sans aucun doute, vous connaissez tous les vues larges et lumineuses émanées de Liebig et de son école, pour expliquer la destination immédiate et l'emploi final des aliments propres à réparer la destruction des tissus ou à entretenir la chaleur du corps. Personne de vous n'ignore les analyses qualitatives et quantitatives opérées par Schmidt, Boussingault, Barral, Bischoff, et d'autres savants, arrivant à déterminer ce que deviennent les éléments des principes nutritifs qui doivent être expulsés par les poumons, les reins et la peau.

» On sait maintenant que ces restes de la vie organique, après avoir été rendus à la terre ou à l'atmosphère sous forme d'eau, d'acide carbonique et de produits urinaires, peuvent servir à la nourriture des plantes.

» On connaît le grand cercle de la vie qui relie tous les êtres. »

N'est-ce point, en effet, une justification complète de tant d'efforts, que de voir les progrès accomplis par la physiologie dans ces dernières années?

Le discours du professeur Sharpey nous conduit, naturellement, à rappeler à nos lecteurs que le même sujet a fait l'objet de déclamations regrettables. En effet, un congrès ouvert sous les auspices de la *Société royale pour prévenir le mauvais traitement des animaux* et avec le concours de la *Société protectrice des animaux de Paris*, a eu lieu à Londres vers le milieu de mai dernier, s'est réuni au *Crystal Palace* pour protester contre le droit de faire des expériences sur des animaux vivants.

La prétention de couper court à toute tentative de vivisection est tellement exorbitante, que nous nous croyons dispensé de légitimer les belles expériences de Flourens et de Magendie, injustement attaqués par une fausse généralisation du sentiment philanthropique. Comme le dit très bien le *Medical Times* : Qui ne serait fier d'avoir sacrifié une hécatombe de brutes pour découvrir la circulation du sang dont Harvey arracha le secret à la nature par des expériences de vivisection ?

Il manque aux *légumistes* et autres disciples de Pythagore attardés dans notre siècle, le véritable bon sens de la vraie humanité, puisqu'ils se montrent incapables de comprendre combien la vie humaine est plus précieuse que celle des animaux, et combien il est d'objets plus dignes d'occuper leurs bonnes intentions.

— D'Angleterre, nous nous trouverons naturellement conduits sur le continent américain par l'annonce d'une tentative nouvelle de jonction télégraphique de l'Amérique avec le continent européen. Sans avoir la

prétention de nous prononcer sur la possibilité du succès de l'entreprise, nous croyons que les résultats de la première tentative sont bien loin d'être de nature à décourager les hommes entreprenants, car un grand fait a été constaté du moment où il a été démontré que plusieurs messages distincts avaient franchi l'Océan.

Nous ne sommes donc point surpris de voir que M. Cyrus Field, qui s'est dévoué à cette grande opération, est de retour d'Amérique avec de nouvelles propositions du gouvernement fédéral; celui-ci ne peut reculer devant des sacrifices qui auraient pour résultat de le rapprocher encore davantage de l'Europe, dont il représente les intérêts civilisateurs. Mais nous avons lu, avec quelque surprise, dans le *Times*, les fragments d'un rapport du *Proserpine*, vapeur de guerre, employé à explorer le plateau télégraphique, car ce document paraît conclure à l'impossibilité de l'opération, en se fondant sur ce que l'état actuel de la science électrique ne fournit aucun moyen de faire circuler les messages avec une rapidité suffisante. — Si nous sommes bien informés, il suffit de seize couples Daniel pour faire marcher convenablement le télégraphe d'Alger, dont la longueur est assez considérable, malgré la station des Baléares. Il serait à désirer qu'un rapport sur le fonctionnement de cette ligne, vint éclairer l'importante question dont le monde scientifique va être de nouveau saisi.

— Nous passerons, pour le moment, sous silence de nouvelles expériences sur les frégates cuirassées, sur la résistance des plaques et sur la puissance des projectiles. Ces expériences ont, nous l'avouons, un intérêt palpitant pour la lutte terrible engagée aujourd'hui entre les deux tronçons de la république jadis unie. Mais, outre qu'elles ne sont point définitives, il nous semble que les conquêtes pacifiques de l'industrie ne doivent pas céder la place aux progrès de l'art de la destruction. C'est ce qui nous décide à signaler de préférence l'envoi que la compagnie du Great-Western railway du Canada a fait à l'*Exposition internationale*. Il s'agit d'un wagon qui mérite d'attirer l'attention publique, et qui a, en effet, été fort remarqué. C'est une voiture construite de telle manière que les voyageurs peuvent dormir dans des cabines comparables à celles des bateaux à vapeur. La caisse, dont les dimensions sont de 18 mètres de longueur, sur 3 mètres 30 cent. de large, est partagée en douze compartiments, contenant chacun quatre voyageurs, de sorte qu'elle peut donner l'hospitalité à quarante-huit individus. Les lits sont garnis de couvertures très chaudes et très confortables qui permettent de braver la température excessivement basse qui règne au Canada pendant les mois d'hiver. La caisse est chauffée par deux poêles situés aux deux extrémités; l'air vicié sort par une cheminée d'appel située au-dessus de chaque compartiment. Quant à l'air frais, il doit passer en contact avec les poêles pour être introduit dans

l'intérieur, de sorte qu'il n'est la cause d'aucune espèce de refroidissement.

Un domestique est attaché à chaque wagon : rien ne manque donc au confortable des voyageurs. Pendant la journée, les lits sont serrés de manière à rendre le wagon aussi commode qu'une caisse ordinaire, et, lorsque vient l'heure de se coucher, le domestique dispose les lits sans difficulté. Il y a, en outre, des cabinets de toilette pour les dames et pour les hommes, une fontaine pour boire de l'eau, et des armoires pour serrer les draps et les couvertures. Un cordon communiquant avec la machine est à la disposition des passagers, qui peuvent ainsi avertir le mécanicien. Le prix de cet édifice roulant est d'environ 18,500 fr.

—Revenons maintenant en Europe et à notre Académie des sciences. Nous ne dirons rien des prétentions à la prédiction du temps que M. Barral a appréciées avec la sévérité qu'elles méritent ; mais l'incident qu'elles ont provoqué a révélé une fois de plus l'étroitesse avec laquelle a été rédigé jadis le règlement de la docte assemblée, et l'on sait maintenant que le dépôt d'un paquet cacheté n'est accepté par elle qu'autant qu'un de ses membres en a pris pour ainsi dire la responsabilité, en le présentant.

M. le Verrier a exposé en détail les opérations qui lui ont servi à déterminer directement la longitude du Havre. On sait que, jusqu'à ce jour, le problème des déterminations du même genre n'a point été abordé sérieusement : les longitudes des sommets des triangles topographiques ont été obtenues d'après des opérations géodésiques et par le calcul de ces triangles, la difficulté de la solution astronomique directe gisant principalement dans l'incertitude de la simultanéité des opérations aux deux points extrêmes de l'arc terrestre considéré.

Deux séries d'observations ont été faites, les unes en novembre 1861, dans une station située à l'ouest du port du Havre, les autres en juillet et août 1862, dans une autre station située dans le méridien même du clocher de Notre-Dame, et un peu au nord. Les observations ont été faites, à Paris par M. le Verrier, au Havre par M. Lépissier.

M. le Verrier s'est attaché principalement, dans sa communication à l'Académie, à la discussion des moyens employés pour comparer l'état relatif des pendules des deux stations, et s'assurer que l'écart des signaux simultanés donnés par la télégraphie électrique était tout à fait insignifiant. Ce retard n'a été trouvé, en effet, que de 3 centièmes de seconde.

En résumé, la longitude ouest du clocher de Notre-Dame du Havre, obtenue par les observations de 1861, est de $8^{\text{m}}.54^{\text{s}}.59$; les observations de 1862 donnent $8^{\text{m}}.54^{\text{s}}.58$. D'après la triangulation de France,

cette coordonnée était de $8^m.55^s$. La différence est ainsi de 41 à 42 centièmes de seconde.

M. Le Verrier a, en même temps, annoncé la publication prochaine des opérations au moyen desquelles, avec le concours de M. Rozet, commandant d'état-major, il a obtenu, en 1836, la longitude de Bourges.

— Devons-nous, oui ou non, enregistrer une nouvelle et soixante-quatorzième petite planète? C'est une question délicate, pour laquelle nous attendrons la réponse définitive des astronomes de profession. Le 29 août, M. Tempel a découvert un astéroïde qu'il croit nouveau, ainsi que le confirme M. Bruhns, directeur de l'Observatoire de Leipsig. De son côté, M. Luther a découvert un astre, le 31 août, presque dans le même point du ciel. Ces deux petites planètes sont-elles identiques, et, si elles le sont en effet, forment-elles une planète nouvelle, ou doit-on y voir la planète perdue, Daphné, dont les éphémérides font coïncider, à peu de chose près, la position, en ascension droite et en déclinaison, avec les deux premières? M. Luther, après avoir nié cette identité et baptisé Diana le nouvel astéroïde, se rétracte et lui restitue son nom de Daphné. Encore une fois, nous attendrons.

— Des méprises de ce genre sont faciles à concevoir. En voici une autre qui n'a rien non plus de bien extraordinaire. Il s'agit de la nébuleuse des Pléiades, signalée par M. d'Arrest comme ayant disparu. M. Chacornac annonce, dans le *Bulletin de l'Observatoire* du 18 septembre, qu'il a pu l'apercevoir, le 16 de ce mois, un peu avant le lever de la lune. « Elle m'a paru, dit-il, comme en 1860, large, diffuse, enveloppant un peu l'étoile Mérope, et toujours de la même intensité lumineuse, c'est-à-dire très faible et difficile à voir à l'aide d'un fort grossissement. »

Cette dernière circonstance explique peut-être pourquoi elle a échappé à M. d'Arrest, si cet astronome a cru devoir la rechercher à l'aide de puissants réfracteurs. Mais si telle est la raison de la disparition apparente de la nébuleuse en question, cette raison elle-même semble jeter une certaine lumière sur un point encore obscur de l'astronomie sidérale; elle laisserait penser qu'il ne s'agit plus ici d'amas stellaires, mais bien d'une véritable matière nébuleuse.

— Nous recevons, en l'absence de M. de Barral, une lettre adressée à notre directeur et que nous croyons devoir placer sous les yeux de nos lecteurs. Elle a trait à un sujet qui a fait l'objet d'une partie de la chronique du 16 septembre :

Cher monsieur,

Vous venez de parler aérolithes à vos lecteurs de la *Presse scientifique*. Permettez-moi d'ajouter à ce que vous avez dit, qu'il existe à Aix-la-Cha-

pelle, *dans la cour* de la préfecture, le plus remarquable des aérolithes connus.

Je l'ai vu en juillet 1860. C'est tout un rocher métallique, d'aspect cuivreux, de forme très irrégulière, mais un peu ovoïde et sans vive-arête.

Il doit peser *certainement* de 2 à 3,000 kilogrammes. On m'en a dit le poids; je l'ai inscrit dans mes notes de voyage que je ne puis retrouver; mais je vous réponds de l'approximation raisonnable du chiffre que je viens de vous indiquer.

Les pavés sur lesquels repose cette masse effrayante se sont enfoncés et forment cuvette autour d'elle.

Je ne crois pas qu'il existe d'aérolithes aussi curieux, et je n'en ai vu la mention nulle part; mais j'ai constaté avec regret que l'ancienne capitale du plus grand des monarques n'avait nul souci de cette intéressante curiosité, qui porte l'empreinte ineffaçable de nombreux coups de burin.

Il m'a été raconté que cet aérolithe était tombé dans l'une des rues d'Aix, vers cinq heures du matin (j'ai oublié la date); que le sol d'une partie de la ville en avait été ébranlé; que la solidité de plusieurs maisons en avait été sérieusement compromise, et qu'il en était résulté une espèce de panique pour un très grand nombre d'habitants.

J'ai l'honneur, cher monsieur, etc.

F. ROHART.

Paris, 20 septembre 1862.

On nous communique d'autre part les détails suivants sur la récente apparition d'un météore qui a présenté quelques particularités curieuses :

Le 19 septembre dernier, à une heure vingt minutes du matin, M. Larive, directeur d'un bureau de poste ambulant, aperçut un bolide qui décrivit, entre la constellation de la Baleine et celle d'Orion, un arc légèrement concave vers le pôle, et d'une amplitude d'environ 17 degrés. Très faible à l'origine, c'est-à-dire entre les étoiles ξ et μ du Taureau, la lumière du bolide augmenta très vivement à partir de ce dernier point jusqu'au-dessous d'Aldébaran, où elle s'éteignit après avoir projeté une clarté éblouissante. Ce météore avait un noyau d'un diamètre très apparent, et laissa, le long de sa trajectoire, une trace qui se voyait encore trois secondes après sa disparition, trace très lumineuse au centre, et jetant de chaque côté comme des parcelles de charbon en feu. La trainée, de couleur rouge d'abord, prit une teinte laiteuse dans ses tout derniers instants.

Non-seulement la forme apparente de la trajectoire parut à M. Larive un arc manifestement concave, mais à l'extrémité, voisine du point où le bolide s'éteignit, la courbure parut revenir sur elle-même, comme s'il se fût agi d'une courbe fermée ou du moins rentrante. Il reste à savoir s'il n'y a pas là tout simplement un effet de perspective.

C'est ce que pourrait apprendre une autre observation du même météore, faite en un autre point de la surface de la terre, avec un soin aussi louable que celui dont l'observateur que nous venons de nommer a fait preuve en cette circonstance.

— Pour clore cette revue incomplète et rapide des faits scientifiques de la quinzaine, enregistrons une nouvelle perte que les sciences géographiques viennent de faire en la personne de M. Jomard, un de leurs plus dévoués et plus illustres représentants. Voici quelques détails biographiques que nous empruntons à la plume de M. Léon de Rosny :

« Les sciences géographiques viennent de perdre leur doyen, et l'un de leurs plus dignes et de leurs plus illustres représentants. M. Edme-François Jomard, membre de l'Institut, conservateur du département géographique de la Bibliothèque Impériale, et bey d'Egypte, est mort, hier matin, à l'âge de quatre-vingt-cinq ans. Ce savant ethnographe fit partie de la fameuse expédition d'Egypte et dessina, après les avoir mesurés avec Monge, les plus célèbres monuments de l'Egypte. Il collabora également, à cette époque, au plan topographique d'Alexandrie.

» De retour en Europe, il prit une grande part à la rédaction de la *Description de l'Egypte*, imprimée par ordre du gouvernement, et consacra dix-huit ans de sa vie à cette belle et savante publication.

» Membre actif de la commission pour l'enseignement mutuel, il fonda, sous le patronage de la municipalité de Paris, la grande école-modèle de l'église de Saint-Jean-de-Beauvais, laquelle fut fermée sous le ministère Corbière, et, peu après, la Société d'éducation élémentaire, dont il fut le premier secrétaire.

» En 1821, il rédigea les statuts de la Société de géographie de Paris, qui fut érigée par son initiative, dont il fut plusieurs fois président. L'Institut des Egyptiens, dont il fut directeur, fut également institué à sa demande.

» En 1828, une ordonnance royale le nomma conservateur du département de la géographie et des voyages, qui venait d'être créé à la Bibliothèque Impériale. Enfin, en 1839, il fut l'un des fondateurs de la Société d'Ethnographie, à la présidence de laquelle il fut appelé l'année dernière.

» Il serait trop long d'énumérer seulement la longue liste de ses publications, les noms des nombreuses académies ou sociétés savantes qui s'honoraient de le compter parmi leurs membres. Bornons-nous à dire que, doué jusqu'à sa mort d'une activité intellectuelle rare, éclairée par une vaste érudition, il eut le mérite, plus inappréciable que jamais, de se souvenir toute sa vie que la science n'a de valeur réelle qu'en tant qu'elle a pour but l'amélioration et le bonheur de l'humain.

nité. Ce but, il l'eut présent à la pensée jusqu'à son dernier soupir. »

Le 26 septembre ont eu lieu ses obsèques, à l'église Saint-Germain-des-Prés. Un nombre considérable de savants et d'écrivains appartenant à toutes les branches de l'érudition, accompagnaient l'illustre défunt à sa dernière demeure. Douze jeunes élèves de l'Ecole égyptienne suivaient également le directeur qui, dans sa laborieuse existence, avait tant travaillé pour le progrès de leur patrie. Au cimetière du Père-Lachaise, cinq discours ont été prononcés : le premier, au nom de l'Institut de France, par M. Guignaut, secrétaire perpétuel de l'Académie des inscriptions et belles-lettres ; le second, par M. d'Avezac, archiviste de la marine, au nom de la Société de géographie ; le troisième, par M. Eichhoff, inspecteur de l'Académie de Paris, au nom de la Société d'ethnographie ; le quatrième, par un délégué de l'Institut égyptien du Caire, et le cinquième, par M. Amyot, secrétaire de la Société pour l'instruction élémentaire.

Au moment où nous apprenons cette perte, à tous égards douloureuse, nous recevons le septième numéro du *Bulletin de l'Institut égyptien*, dont M. Jomard était resté président honoraire, et aux travaux duquel il prenait encore une part active. Nous reviendrons sur cette société savante, et sur ses publications.

AMÉDÉE GUILLEMIN.

LE ROUGE D'ANILINE

Les lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* savent déjà, par quelques articles de notre collaborateur, M. Breulier, qu'une lutte judiciaire, d'une vivacité extrême et d'une grande importance pour l'industrie de la teinture, est engagée à propos des couleurs dérivées de l'aniline. Les fabricants de produits chimiques ont un intérêt grave dans les questions soulevées. Enfin, la science elle-même ne peut rester indifférente dans le débat, car c'est peut-être la première fois que l'industrie revendique, non pas seulement le monopole de l'application d'un procédé chimique, mais le monopole même de la fabrication d'un composé. Lorsque la quinine fut trouvée, sa fabrication pouvait être revendiquée par ses illustres inventeurs, mais le domaine public fut laissé maître de la produire librement. Aujourd'hui, la rosaniline, que les Anglais ont montrée en si magnifiques cristaux à l'Exposition de Londres, ne pourrait être fabriquée en France que par une seule maison, qui aurait, en outre, le privilège exclusif de ses applications à la teinture et à l'impression. Cependant la rosaniline

pure n'a été découverte ni préparée par aucun de ceux que l'on investit du monopole.

En présence de choses si graves, nous croyons devoir insérer les conclusions du ministère public et le jugement rendu, le 9 août dernier, par le tribunal de première instance du département de la Seine.

Un grand nombre de chimistes ont été appelés comme experts dans cette affaire, qui a été déjà précédée de plusieurs procès. On dit, d'un autre côté, que des chimistes très haut placés sont aussi intéressés dans le monopole qui vient d'être reconnu. Comme avocats ont été entendus MM. Arago, Marie, Plocque, Etienne Blanc, etc. Il a été écrit, en outre, des monceaux de brochures. Nous avons presque tout lu, mais nous avouons que la lumière ne s'est pas faite dans notre esprit ; nous apercevons seulement les conséquences très graves des conclusions auxquelles conduit la loi des brevets, et nous croyons devoir avertir et les savants, et les industriels, et les législateurs.

Les conclusions de M. le substitut Genreau expliquent très bien la question, et présentent un historique des faits qu'on trouvera très remarquable, lors même que les conclusions pourraient en paraître discutables. Il s'est exprimé en ces termes :

L'action civile en contrefaçon dirigée par MM. Renard frères et Franc contre MM. Gerber Keller, Depouilly et autres, a déjà occupé sept audiences du Tribunal sans fatiguer un seul instant son attention ; après les plaidoiries terminées, la lutte s'est prolongée, et nous avons reçu, hier encore, des mémoires et des conclusions motivées qui, en produisant quelques arguments nouveaux, résumaient sous une forme saisissante les arguments déjà présentés de part et d'autre.

La longueur et l'ardeur de cette lutte judiciaire étaient parfaitement justifiées par l'importance et la difficulté de l'affaire soumise au tribunal. Cette affaire mettait en jeu, d'une part, les droits d'un breveté qui prétendait avoir rendu à l'industrie de la teinture en France un service considérable et revendiquait les légitimes privilèges de son brevet ; d'autre part, les intérêts de la libre concurrence et de la fortune d'un grand nombre de fabricants, qui se disaient dépouillés par un monopole abusif de la faculté de livrer au commerce un produit universellement demandé.

Si l'affaire était importante, elle n'était pas moins difficile et obscure. Le tribunal se rappelle l'allusion faite dans une des plaidoiries à cette expérience de physique : deux rayons lumineux venant se briser l'un contre l'autre sous un angle donné produisent, à leur point de contact, une obscurité complète. Cette image pourrait s'appliquer à nous ; les plaidoiries, qui étaient assurément claires et lumineuses, étaient venues se briser les unes contre les autres sous un angle semblable, et nous nous trouvions sans doute au point d'intersection, car nous étions plongé dans une obscurité complète. Par quelles gradations successives nous sommes remonté des

ténèbres à la lumière, par quels efforts nous sommes arrivé de ces incertitudes à la certitude absolue, nous le dirons au tribunal, ou plutôt, sans lui faire traverser les phases diverses que nous avons traversées nous-même, nous lui ferons connaître le plus brièvement possible le résultat de nos recherches et de nos épreuves. Dès à présent, nous pouvons dire que notre conviction est très motivée et très arrêtée ; si cette conviction est le résultat d'une erreur ou l'expression de la vérité, le tribunal l'appréciera.

Il y a trois questions dans ce procès :

1^o Les brevets de MM. Renard frères et Franc sont-ils valables ?

2^o Y a-t-il identité entre les produits de MM. Renard frères et Franc et les produits de MM. Gerber-Keller et Depouilly ?

3^o Quelle est l'étendue du préjudice causé par MM. Gerber Keller et Depouilly à MM. Renard ? Quel doit être le montant des dommages-intérêts et dans quelle mesure doivent-ils être répartis entre les divers défendeurs ? Et ici se présenteront encore à examiner les questions de chose jugée et les questions de bonne foi soulevées devant le tribunal.

Ainsi, ce procès se résume en trois mots : validité, identité, indemnité. Il suffirait que l'une des deux questions de validité et d'identité fût résolue négativement pour que MM. Renard perdissent leur procès ; la solution affirmative de ces deux questions est nécessaire pour que le tribunal ait à s'occuper de la troisième.

Mais, avant tout, une question préliminaire doit être dégagée : c'est la question de moralité. Les parties en cause se sont livrées mutuellement aux plus vives attaques. Les défendeurs ont accusé M. Renard d'avoir partout pillé les idées d'autrui, et d'avoir copié ses brevets dans Hofmann, dans Perkins et dans Gerber-Keller lui-même ; ils l'ont accusé d'avoir concerté avec des amis complaisants des saisies fictives et des comédies judiciaires ; ils l'ont accusé enfin d'avoir organisé avec les teinturiers tout un système de traités fabriqués pour égarer la justice. De toutes ces attaques, aucune ne paraît suffisamment établie ; aucun fait démontré ne vient porter atteinte à la réputation de probité commerciale qui appartient à M. Renard.

M. Renard, à son tour, a accusé les défendeurs de mauvaise foi et de manœuvres déloyales ; il a reproché à Gerber-Keller notamment d'avoir *dérobé* le procédé d'un sieur Schlumberger ; c'est là un point qui peut paraître vraisemblable d'après certains documents, mais qui n'est pas essentiel au procès. Ils ont attaqué Depouilly, notamment pour une tentative d'embauchage qui aurait été pratiquée par eux sur un de leurs ouvriers ; mais la démarche de Depouilly, en tous cas malhabile, peut s'expliquer par une cause autre qu'une excitation à la trahison ; des deux interprétations possibles, nous préférons celle qui laisse intacte la loyauté du défendeur.

Etant ainsi écartée la question de moralité, restent les questions du fond du procès, questions énumérées par le jugement du tribunal, en date du 13 juillet 1861, rendu après des conclusions dont le tribunal n'a pas perdu le souvenir ; questions posées par la justice aux experts, et qui se résument toutes en ces trois mots : validité, identité, indemnité.

La première est la question de validité du brevet de M. Renard. Ce bre-

vet, en date du 8 avril 1859, a pour objet de réserver la propriété : 1^o d'une nouvelle matière colorante rouge appelée fuchsine; 2^o de son emploi à la teinture.

La quatrième addition prise, dans le délai de l'année, spécifie plus clairement encore que M. Renard entend s'attribuer la production exclusive de cette matière nouvelle, découverte par lui, et en interdire à tous la fabrication par quelque procédé que ce soit, s'en attribuer également l'application exclusive à la teinture et interdire à tous d'appliquer en dehors de lui le même produit. Les quatre additions ajoutaient au réactif énoncé dans le brevet, à savoir, le bichlorure d'étain, un grand nombre d'autres réactifs chimiquement différents, mais remplissant exactement le même rôle au point de vue de la coloration en rouge de l'aniline.

C'est là le brevet de M. Renard.

Est-il valable ?

Cette question en comprend quatre autres :

Premièrement, y a-t-il là une découverte brevetable ? Deuxièmement, la description du brevet est-elle suffisante ? Troisièmement, y a-t-il suffisante connexité entre le brevet et les certificats d'addition ? Quatrièmement, l'objet du brevet est-il nouveau ?

Il importe d'examiner successivement ces quatre points.

Premièrement, y a-t-il là une découverte brevetable ?

L'objet essentiel du brevet de M. Renard est la propriété de l'aniline de se colorer en rouge, sous l'influence de certains réactifs ; M. Renard a-t-il le droit de se réserver le privilège de ce phénomène de coloration ?

Nous pensons qu'il en a le droit, et que la production du rouge d'aniline n'est pas un de ces phénomènes naturels qui, aux termes d'un arrêt de cassation du 4 mai 1855, ne sont pas susceptibles de donner naissance à des brevets indépendamment des procédés qui les déterminent et de l'application qu'ils reçoivent. Le rouge d'aniline est un pur produit de la science humaine, c'est une substance qui est demeurée inconnue et profondément cachée au sein d'autres substances jusqu'au jour où le génie de l'homme l'en a fait sortir ; le brevet de M. Renard est donc un de ceux qu'on appelle brevets de principe, et qui, aux termes de la loi, sont valables à cette seule condition qu'ils indiquent la réalisation industrielle du principe breveté.

Mais, a-t-on dit, le rouge d'aniline n'est pas un corps simple, c'est un corps composé, dont la composition est inconnue. M. Renard ni personne après lui, n'ont pu encore isoler le corps simple ; M. Renard n'a créé qu'un produit brut colorant, il est vrai, mais mélangé de plusieurs substances hétérogènes ; c'est donc ce corps brut qui seul devait faire l'objet de son brevet, et, en se faisant breveter pour la substance pure, il a monopolisé une chose qui ne lui appartenait pas et qui était du domaine public.

Cette objection ne nous paraît pas fondée. Pourquoi un brevet ne pourrait-il pas être pris pour un corps composé aussi bien que pour un corps simple, du moment qu'on l'a, avant tout autre, créé, et qu'on en a révélé les propriétés industrielles ? Qu'importe, au point de vue de la loi sur les brevets, la constitution intime et chimique d'un corps, du moment que ce

corps a une existence propre, des propriétés distinctives et des vertus qui ne sont qu'à lui? La production de ce corps et l'emploi de ses propriétés appartiennent exclusivement à celui qui, le premier, l'a créé et en a révélé l'usage; nous verrons d'ailleurs plus loin si les différences, entre la substance pure et la substance brute produite par M. Renard, sont aussi essentielles qu'ont l'a dit. Ainsi, à ce premier point de vue, la découverte de M. Renard est brevetable.

Deuxièmement, la description des brevets est-elle suffisante?

C'est la cinquième question posée par le jugement. Les doses, dit Gerber-Keller, ne sont pas indiquées dans le brevet de Renard, dont la description n'est pas suffisante. Cette objection n'est pas bien placée dans la bouche de Gerber-Keller et Depouilly, dont les brevets, pas plus que celui de Renard, n'énoncent les doses auxquelles l'aniline et les réactifs doivent être mélangés. Cette objection n'est pas fondée non plus en elle-même, car les experts constatent qu'avec la description de Renard toute personne peut fabriquer du rouge d'aniline, qu'on arrive par tâtonnements aux proportions les meilleures, et que, même en faisant varier à l'infini les proportions, soit d'aniline, soit de bichlorure d'étain, on obtient toujours du rouge. Donc, la description des brevets est suffisante.

Troisièmement, y a-t-il connexité suffisante entre le brevet et les additions? C'est là encore une des questions du jugement.

La production du rouge d'aniline résulte de la combinaison de trois causes, à savoir : la présence de l'aniline et sa mise en ébullition, qui sont deux éléments fixes, et enfin la présence d'un réactif, qui est un élément infiniment variable. Or, les additions de Renard n'avaient pour objet que d'ajouter aux réactifs énoncés dans le brevet des réactifs nouveaux, dont le résultat était exactement le même, et dont le but était uniquement de rendre la fabrication meilleure, moins coûteuse ou plus facile. C'étaient donc là de simples perfectionnements, pour lesquels un brevet nouveau n'était pas nécessaire. C'est l'avis des experts, et, malgré les doutes soulevés devant le tribunal, nulle contradiction sérieuse ne peut s'élever sur ce point.

Quatrièmement, l'objet du brevet Renard est-il nouveau?

C'est là une des deux graves difficultés du procès; c'est là l'objet des quatre premières questions posées aux experts par le jugement. Le tribunal a posé cette question de nouveauté et pour le produit, et pour les procédés, et pour l'application tinctoriale: distinction importante répondant à diverses hypothèses, dont les conséquences doivent être différentes; et ceci nous mène à examiner brièvement les questions de droit auxquelles l'affaire donne naissance sur ce point.

Nous croyons que les vives controverses qui se sont produites devant le tribunal peuvent être ramenées à trois principes de droit et à deux principes d'interprétation.

Le premier principe de droit, c'est que, si le produit lui-même est nouveau, nul ne peut, au préjudice du breveté, le fabriquer par aucun procédé ni l'appliquer à aucun usage. En effet, le créateur d'un produit en est, pendant la durée de son brevet, propriétaire exclusif, sa découverte est la prestation d'un service à la société, qui l'en récompense par un monopole

temporaire, et ce monopole a pour objet la fabrication et l'application exclusives de ce produit.

Le deuxième principe, c'est que si, le produit n'étant pas nouveau, les procédés sont nouveaux, tous peuvent fabriquer les mêmes produits par des procédés différents; mais nul ne peut, au préjudice du breveté, employer pour la fabrication et l'application industrielle du produit ni les mêmes procédés, ni des procédés équivalents substitués aux siens pour masquer la contrefaçon. Dans ce cas, les procédés seuls font l'objet du brevet; le breveté n'a droit ni à la fabrication exclusive, ni à l'application exclusive du produit. C'est là, selon les défenseurs, la vraie situation de Renard; mais, dans cette hypothèse, il y aurait encore à rechercher si les procédés des défenseurs ne sont pas l'équivalent et le déguisement des procédés brevetés.

Le troisième principe, c'est que si, le produit n'étant pas nouveau, les procédés n'étant pas nouveaux, l'application industrielle est nouvelle, nul ne peut, au préjudice du breveté, employer ce produit et ces procédés à la même application industrielle. Ainsi, le seul fait d'une application nouvelle à l'industrie, de produits et de procédés déjà connus donne ouverture à un brevet valable. Il y a là, en effet, aussi bien que dans le cas de la création du produit même, un mérite dans l'idée du breveté, et un service rendu par lui à la société. Il suffira de citer pour exemple l'application faite par l'illustre Davy à l'usage des mineurs d'une lampe déjà connue, mais dont la disposition devait avoir pour effet de rendre dans les mines toute explosion impossible. La Cour de cassation, par trois arrêts des 27 décembre 1837, 13 août 1845 et 9 février 1853, a reconnu la validité des brevets qui ne reposent que sur une application nouvelle; de même encore elle a considéré comme valable le brevet Ruolz, bien que l'idée de tremper un métal dans un autre métal en dissolution fût depuis longtemps indiquée dans les livres de physique; elle a considéré comme valable le brevet Boucherie, bien que l'idée de pénétrer le bois par des injections métalliques fût déjà connue dans la science. Par une analogie légitime, il y a donc lieu, malgré le système contraire, énergiquement soutenu devant le tribunal, et malgré l'autorité qui s'attache au réquisitoire prononcé, dans cette affaire même, devant la cour de Lyon, de considérer comme pouvant faire l'objet d'un brevet valable la seule idée d'appliquer à la teinture, pour la première fois, un produit connu, obtenu par des procédés connus.

Le premier principe d'interprétation, c'est qu'il y a nouveauté du produit, du procédé ou de l'application, lorsque nulle part, antérieurement, ils n'ont été l'objet d'une description publiée et suffisante pour en permettre l'exécution. C'est là le texte, c'est là le sens de l'article 31 de la loi sur les brevets; et lors de la discussion de cet article, un membre de la Chambre des députés, M. Marie, avait proposé d'en déterminer le sens d'une façon plus précise encore, en énonçant qu'une invention ne pourrait être dépouillée de son caractère de nouveauté par de simples indications théoriques non accompagnées d'une description technique complète ou par des tentatives d'exécution non passées à l'état industriel.

Le deuxième principe d'interprétation, c'est que, conformément à l'amen-

dement proposé par M. Marie, de simples essais de laboratoires et des expériences purement scientifiques ne font pas, au point de vue de la loi sur les brevets, obstacle à la nouveauté d'une invention industrielle. Il faut une réalisation industrielle antérieure pour enlever à un brevet son caractère de nouveauté. Ainsi l'ont jugé deux arrêts de la cour de Paris du 9 mars 1848 et du 30 mars 1855; ainsi l'a jugé ce tribunal dans un jugement tout récent, du 20 mai 1862, dans une affaire Carré, et telle était la pensée très exacte des experts dans cette phrase qui leur a été tant reprochée : « La création d'un produit date du jour où on l'a répandu dans le commerce. »

Résumons d'un mot le point de droit. La loi sur les brevets confère à chacun la propriété temporaire de son œuvre. Elle attribue au créateur du produit la propriété du produit même, au créateur du procédé la propriété du procédé, au créateur de l'application la propriété de l'application. Elle considère qu'il y a création toutes les fois que la chose n'était pas encore assez connue pour pouvoir être industriellement exécutée.

Du droit, passons au fait.

Quelles sont les antériorités opposées au brevet Renard? Il y en a une que les défenseurs invoquent aujourd'hui énergiquement : c'est celle d'Hofmann, et le tribunal se rappelle avec quelle amertume ils ont reproché à la première expertise son silence sur Hofmann. Mais avant cette expertise, les défenseurs eux-mêmes n'avaient jamais dit un mot d'Hofmann; cet illustre inventeur, à qui seul ils attribuent aujourd'hui la paternité du rouge d'aniline, ils ne l'avaient pas encore inventé; il a donc pu être permis aux premiers experts de ne pas le connaître davantage. Aujourd'hui, les défenseurs renoncent à toutes les autres antériorités, qu'ils avaient si longtemps et si vivement invoquées devant la justice, pour s'en tenir à Hofmann. Voyons donc en quoi consistent ses travaux, publiés dans un mémoire du 20 septembre 1858, antérieurs de six mois au brevet de Renard.

L'expérience d'Hofmann consiste à mélanger une partie de bichlorure de carbone et trois parties d'aniline, à l'état anhydre, et à les soumettre pendant trente heures à la température de 180 degrés, à une ébullition dans des tubes scellés. Cette expérience avait pour but la découverte d'une base organique, la carbotriphényltriamine, complètement différente du rouge d'aniline. Au cours de cette expérience, Hofmann constate la production d'une substance d'un cramoisi magnifique restant en dissolution; cette substance, c'est le rouge d'aniline. Hofmann en signale l'apparition et en abandonne immédiatement l'étude.

Cette expérience constitue-t-elle une antériorité pour le produit, pour le procédé, pour l'application?

Voyons d'abord pour le produit. Hofmann a-t-il créé le rouge d'aniline?

Non! Il l'a seulement, par hasard, rencontré sur son chemin; il n'en a pas produit une quantité appréciable, et quand, longtemps après, il a voulu étudier cette matière, il a été obligé d'en demander à un fabricant nommé Nicholson. Hofmann a-t-il donné la formule chimique du rouge d'aniline? Non, il a simplement constaté sa présence à l'une des phases successives d'une expérience complètement étrangère à ce but. A-t-il indiqué les moyens d'en produire de nouveau? Non, son expérience ne

permet d'en faire qu'une fois sur six, par accident, comme les experts le constatent. En tous cas, ce n'eût été là qu'un essai de laboratoire impuissant, aux termes de la jurisprudence, à créer une antériorité sérieuse. Ainsi, Hofmann n'ayant pas fait du rouge d'aniline une description suffisante pour permettre l'exécution industrielle de ce produit, ne l'a pas fait tomber dans le domaine public; cela suffirait pour valider le brevet Renard. Mais allons plus loin et examinons les droits prétendus d'Hofmann sur le procédé et sur l'application.

Parlons d'abord du procédé : Hofmann a-t-il trouvé un procédé régulier d'extraction du rouge d'aniline? Non, et en effet, il a employé une réaction de trente heures à 180 degrés; or, s'il eût traité le même mélange à la même température, pendant trente minutes seulement, il eût obtenu du rouge d'aniline, et en bien plus grande quantité. La durée de la réaction n'a eu d'autre effet que de détruire la presque totalité du rouge d'aniline, qui, au bout d'une demi-heure était produit; et si Hofmann a si longtemps prolongé l'expérience, c'est uniquement parce que cette expérience avait un but tout différent. Ainsi le procédé d'Hofmann, étranger à la question du rouge d'aniline, ne peut former cette matière qu'accidentellement, ou plutôt il peut en laisser quelquefois dans les tubes une quantité non détruite encore; ce n'est donc là, pour obtenir du rouge d'aniline, ni un procédé de réalisation industrielle ni même un procédé d'exécution scientifique.

C'est à cette conclusion qu'arrivent les experts; et si, malgré les instances des défenseurs, ils ont refusé de commencer l'expérience d'Hofmann d'après les indications de ceux-ci, aucun reproche légitime ne peut leur être adressé. Ce n'est pas qu'ils aient refusé de s'éclairer; ce n'est pas non plus qu'ils aient redouté les dangers qui auraient pu résulter de l'emploi de tubes non scellés, et nous avons trouvé sur le visage de l'un des experts de nobles cicatrices qui prouvent que la science a ses périls et que les experts les connaissent sans les redouter, mais c'est qu'on leur demandait de modifier les conditions dans lesquelles Hofmann lui-même avait agi; on leur demandait par exemple d'agir à l'air libre, avec condensation de vapeurs, pendant une durée de moins de trente heures. Les experts ont donc eu raison de répéter l'expérience d'Hofmann telle qu'Hofmann lui-même l'avait faite en 1858, et de ne pas vouloir y introduire des perfectionnements qui en auraient dénaturé le caractère et qui auraient été tirés des procédés mêmes de Renard pour reconstituer faussement une antériorité sérieuse contre lui.

Arrivons à l'application. Ici les défenseurs tirent grand argument d'un mot employé par Hofmann, le mot : matière colorante; — colorante, disent-ils, c'est l'opposé de coloré; colorante, c'est synonyme de tinctoriale; Hofmann a donc trouvé l'application.

Quel est, en chimie, le vrai sens du mot colorant? On dit la matière colorante des fleurs pour indiquer la substance qui leur donne une coloration; on appelle encore matière colorante la matière qui colore les liquides. Il est, en outre, mille matières colorantes qui ne sont pas tinctoriales; par exemple, on peut citer le permanganate de potasse, ou caméléon minéral, qui a pour tous les tissus une répulsion invincible; on peut citer le furfurol, qui colore l'aniline d'un rouge intense, mais fugitif. Il est des substances

qui sont tinctoriales sur la soie et le coton et ne le sont pas sur la laine, comme le carthame; il en est d'autres qui le sont sur la soie et la laine et ne le sont pas sur le coton, comme l'acide picrique.

Parmi les substances qui sont tinctoriales, les unes le sont par leur vertu propre, les autres ne peuvent le devenir qu'au moyen d'auxiliaires appelés mordants, qui ont pour objet de les fixer sur les étoffes; et la matière qui nous occupe, la fuchsine, est tinctoriale par elle-même sur toutes les fibres animales, comme la soie et la laine, mais elle a besoin d'auxiliaires pour se fixer sur les fibres végétales comme le coton, le lin et le chanvre. Il ne faut pas confondre, d'ailleurs, la coloration d'une étoffe avec sa teinture; la coloration est chose superficielle et fugitive, la teinture seule opère la fusion intime de la couleur avec le tissu.

On peut citer aux défenseurs un exemple, qu'ils ne récuseront pas, de la différence qui existe entre la coloration et la teinture. La murexide, substance pourpre produite notamment par l'acide urique, était, dès 1818, connue et isolée sous le nom d'acide purpurique; vainement on avait essayé de la fixer sur des étoffes; en 1838, on avait réussi à colorer un ruban, mais sans pouvoir le teindre; MM. Depouilly et Lauth trouvèrent des procédés permettant de fixer la murexide, et ils ont pris en conséquence des brevets en vertu desquels ils ont poursuivi et fait condamner tous ceux qui appliquaient la murexide à la teinture.

Comment donc, s'il en est ainsi, pourrait-on affirmer les propriétés tinctoriales d'une substance sans les avoir constatées? Comment le seul mot de « colorant, » employé par Hofmann, contiendrait-il la révélation de ces propriétés dans l'aniline, quand Hofmann n'y a trempé aucun tissu? Hofmann a constaté que l'aniline colore l'alcool en rouge; il sait donc que c'est une substance colorante pour l'alcool, mais rien de plus; et c'est immédiatement après cette seule épreuve qu'il emploie ce mot de matière colorante; il est donc évident que si, par ce mot, il a entendu dire autre chose que le fait même de la coloration de la substance entrevue par lui, il n'a pu vouloir exprimer que la propriété de cette substance de colorer les liquides en rouge.

Ainsi, Hofmann, qui n'avait fait aucune expérience sur des tissus, n'a pu ni soupçonner, ni révéler les propriétés tinctoriales du rouge d'aniline; et si l'on écarte l'importance factice attribuée au mot: « matière colorante, » on trouve qu'Hofmann n'a rien fait de plus pour la production du rouge d'aniline que n'avaient fait, avant lui, Berzélius, Gerhardt et Nathanson.

Ainsi, ni pour le produit, ni pour le procédé, ni pour l'application, l'antériorité d'Hofmann ne peut être utilement invoquée; c'est là l'avis de M. Payen, l'avis de M. Gaultier de Claubry, l'avis enfin des nouveaux experts.

L'examen du brevet de Renard et des circonstances qui ont suivi la prise de ce brevet, fournit encore une autre démonstration de la nouveauté de ce produit, de ce procédé, de cette application.

Pour le produit, il est constant que jamais avant Renard une parcelle de matière rouge d'aniline n'avait été livrée à l'industrie; que jamais avant lui

un atome de cette matière n'avait été créé à l'état isolé. L'admiration unanime dont le produit de Renard a été l'objet prouve sa nouveauté en même temps que sa beauté, et cette admiration que les défenseurs ont reproché aux experts d'avoir partagée, ils l'avaient éprouvée eux-mêmes dans le principe, et, dans le volume intitulé *Documents sur le rouge d'aniline*, parmi les nombreuses lettres adressées à M. Renard, nous en trouvons une émanée d'un homme qui, aujourd'hui, est son adversaire, M. Kœchlin, et qui saluait alors de ses éloges sa « merveilleuse découverte ».

Pour le procédé de Renard, malgré un tableau comparatif produit par les défenseurs, et dans lequel sont omises toutes les conditions précises d'une réaction chimique, le procédé de Renard diffère de celui d'Hofmann par le réactif, qui est le bichlorure d'étain, au lieu du bichlorure de carbone; par les récipients, qui sont des tubes ouverts au lieu de vases scellés; par la durée, enfin, qui est de quinze à vingt minutes, au lieu de trente heures!

Pour l'application, nulle contestation n'est possible. Avant Renard, on allait chercher au delà des mers le safranum, le bois rouge, la cochenille. Renard a affranchi l'industrie française de ces tributs lointains, et lui a livré une matière colorante indigène plus belle et moins coûteuse; grand résultat industriel constaté par le suffrage éclairé des premiers experts, et constaté avant tout par les nombreux traités passés par Renard pour la vente de ce produit.

Ainsi, l'antériorité d'Hofmann ne pouvant être opposée, et tout étant nouveau dans le brevet de Renard, Renard est légitime propriétaire du droit exclusif de produire le rouge d'aniline, des divers procédés décrits par lui pour le produire, et enfin du droit exclusif d'appliquer le rouge d'aniline à la teinture.

Laissons donc de côté les reproches si vivement adressés à Renard d'avoir dérobé à Hofmann l'idée primitive de son brevet, et de s'être ainsi enrichi aux dépens d'autrui. Nous ne savons si, en fait, les travaux de Renard ont été inspirés par la connaissance de la note d'Hofmann, et d'ailleurs peu nous importe. N'est-ce pas le sort des hommes de science, quand ils n'ont pas gardé le secret de leurs idées nouvelles, ou qu'ils n'en ont pas aperçu les applications possibles, de les jeter à tous les vents du monde, pour qu'elles deviennent des germes féconds entre les mains des hommes de pratique? Les spéculations théoriques, qui agrandissent la somme des connaissances de l'humanité, rendent à la société des services de telle nature qu'ils ne sont pas susceptibles d'être appréciés en argent. Lorsque Newton a révélé aux hommes les lois suivant lesquelles la Providence régit la gravitation des mondes dans les espaces, lorsque Lavoisier a jeté les premières bases de la chimie, lorsqu'Arago a fait, dans des branches si diverses de la science, les découvertes auxquelles son nom restera toujours attaché, quelle est l'évaluation pécuniaire qui eût pu dignement représenter de telles conquêtes sur l'inconnu, de tels progrès vers l'intelligence absolue des lois de la nature, et de tels rayonnements de lumière jetés par le génie de quelques hommes au milieu des ténèbres qui entourent l'humanité!

Les réalisations industrielles, au contraire, se produisant dans le domaine

inférieur de l'utilité commune, rendent aux hommes un service appréciable en argent, et, seules, elles sont susceptibles de brevets. Est-ce là une injustice? Nullement. Les hautes recherches de la pensée pure, comme elles n'ont pour mobile que la gloire, ne peuvent avoir que la gloire pour récompense, et le savant qui meurt pauvre a atteint son but, s'il sait laisser aux siens un nom qui ne doit pas périr; il est plus jaloux de la renommée que de la fortune, et nous en trouvons un exemple dans l'affaire qui nous occupe; c'est un fait nouveau qui s'est produit depuis la fin des plaidoiries. Les récompenses ont été décernées à l'Exposition universelle de Londres; les défenseurs n'avaient pas exposé. M. Renard, pour son exposition de rouge d'aniline, a obtenu deux médailles, l'une dans la classe de la teinture, l'autre dans celle des produits chimiques; mais, tandis que, dans la section de teinture, M. Renard était récompensé pour « la découverte » du rouge d'aniline, dans la section de produits chimiques, M. Hofmann, président du jury, lui refusait tacitement le mérite de cette découverte, en ne donnant à sa seconde médaille d'autre motifs que « les développements apportés par lui à la production du rouge d'aniline ».

M. Renard a obtenu une justice plus complète en Prusse, où son brevet, examiné d'après le système en vigueur dans ce pays, a été admis et déclaré valable, non pas seulement pour les procédés, mais pour le fait même de la production du rouge d'aniline.

Ainsi, des trois questions soulevées par cette affaire, la première, la question de validité des brevets Renard, est résolue affirmativement; nous arrivons à la deuxième, la question d'identité entre les produits de Renard et ceux des défenseurs; c'est là, pour employer l'expression des Allemands, passer de la partie subjective à la partie objective du procès.

C'est ici que la lutte a été la plus ardente. Comment, vous ont dit les défenseurs, peut-on accuser nos produits de contrefaçon, quand il est constant que, par leur composition chimique et par leurs propriétés industrielles, ils diffèrent des produits de Renard? Comment Renard, qui n'a obtenu qu'un produit brut, peut-il prétendre au monopole de la substance pure et nous interdire la fabrication de produits bruts chimiquement différents? Comment Renard, qui n'a créé qu'une nuance de rouge, a-t-il le droit de nous défendre de créer des nuances de rouge différentes, quand la plus petite différence dans les nuances est si essentielle au point de vue de l'industrie? Comment les experts ont-ils pu affirmer l'unité de la substance pure dans les divers produits, quand eux-mêmes reconnaissent qu'ils n'ont pas isolé cette substance pure? Comment ont-ils pu affirmer l'identité des divers produits en cause, quand eux-mêmes en ont constaté toutes les dissemblances, soit dans leur constitution intime, soit dans leurs vertus tinctoriales? Et par quel étrange procédé ont-ils soumis tous ces produits bruts à des purifications successives, qui avaient pour objet d'éliminer de chacun d'eux tous ses éléments propres, pour n'y laisser que l'élément commun à tous, et de les réduire à une unité qui, obtenue ainsi, eût été arbitraire, et que, même ainsi, il a été impossible d'obtenir? Comment, enfin, après une telle expertise, serait-il possible à la justice de résoudre une question sur laquelle la science ne s'est pas encore prononcée,

sur laquelle tous les chimistes du monde sont en désaccord, à savoir la nature, l'essence intime, l'unité ou la pluralité des principes colorants de l'aniline ?

Ces objections, nous devons le dire, nous avaient touché profondément. Nous avons été obligé, pour dissiper toutes ces incertitudes, de nous livrer à de longues recherches; nous avons cru devoir faire appel à des autorités considérables, que nous n'avons pas trouvées d'accord. Malgré ces dissentiments de la science, malgré notre incompétence personnelle, nous sommes arrivé à une conviction fondée sur des raisons nouvelles aux débats, et dont nous allons soumettre au tribunal les principaux éléments.

La question peut se formuler ainsi : Existe-t-il un ou plusieurs rouges d'aniline ? et s'il en existe plusieurs, le rouge de Gerber et celui de Depouilly diffèrent-ils de celui de Renard ? Pour résoudre cette question, nous comparerions d'abord les divers brevets des parties en cause, puis, les diverses matières tinctoriales, enfin, les divers résultats tinctoriaux.

Confrontons d'abord les brevets.

Le brevet de Renard, en date du 9 avril 1859, a pour objet l'emploi des chlorures métalliques anhydres, et notamment du bichlorure d'étain. Dans quatre additions successives, Renard s'est fait breveter pour l'emploi d'un grand nombre d'autres réactifs, tous différents dans leurs compositions chimiques, et cependant jouant exactement le même rôle dans leur mélange avec l'aniline. N'est-ce pas là d'abord un fait remarquable que tous ces réactifs, si différents entre eux, donnent toujours un seul et même rouge, que M. Renard nommait la fuchsine ? De plus, Renard a traité avec Delaire et Girard pour un réactif, qui est l'acide arsénique hydraté, et le mélange de l'aniline avec ce réactif donne encore de la fuchsine, fait difficile à expliquer dans l'hypothèse où il existerait plusieurs rouge d'aniline. Il n'est d'ailleurs nullement établi que M. Renard ait, à une certaine époque, livré à la teinture des produits mauvais et impropres à la coloration des étoffes; s'il en eût été ainsi, son produit n'eût pas été adopté, comme il l'a été, par une vogue universelle. Il n'est pas davantage établi que M. Renard ait « emprunté » les procédés de M. Gerber-Keller; étudiant constamment les diverses réactions qui permettent d'obtenir ce produit, il a dû naturellement arriver à des réactions semblables à celles de M. Gerber, et, à cet égard, ses certificats d'addition, pris dans le délai de l'année, lui confèrent un droit de préférence.

Le brevet de Gerber-Keller, en date du 9 janvier 1860, a pour objet l'emploi de divers oxacides et oxyels. La description de ce brevet est suffisante, malgré son silence sur les dosages, parce qu'à toutes doses on obtient de la matière rouge.

De plus, Gerber-Keller a pris un certificat d'addition pour l'emploi du nitrate de mercure; il se sert, en effet, de cette substance; et si les experts ont trouvé les ouvriers sans gants ni masques, c'est que les ouvriers, à ce moment, ne travaillaient pas à chaud avec les préparations mercurielles. Or, nous signalons encore au tribunal ce fait que Gerber-Keller, par tous ses réactifs, et quel que soit celui qu'il emploie, obtient un rouge unique et constant, qu'il nomme azaléine.

Enfin, le brevet de Lautfi et Depouilly, en date du 19 janvier 1860, a pour objet l'emploi de l'acide nitrique. Il contient une description suffisante, malgré l'omission des dosages; ils obtiennent ainsi un produit rouge, qu'ils appellent aniléine.

Nous verrons plus loin s'il y a identité entre la fuchsine, l'azaléine et l'aniléine; nous ne comparons maintenant que les brevets. Nous y trouvons deux points de ressemblance, la présence de l'aniline et sa mise en ébullition, et un seul point de dissemblance, le réactif.

Cette dissemblance est elle exclusive de contrefaçon? Nous ne pouvons le penser; en fait, la rapidité avec laquelle s'est répandu le produit Renard et l'admiration générale qu'il a inspirée, prouvent qu'il a été la cause déterminante des brevets de Gerber-Keller et Depouilly.

En droit, Renard étant breveté pour le fait même de la coloration de l'aniline, nul ne peut la colorer par des réactifs différents, et la substitution par des tiers, aux réactifs du breveté, d'autres réactifs destinés à jouer un rôle équivalent, ne peut avoir d'autre objet que de masquer la contrefaçon. Ainsi, la fuchsine est un chlorhydrate d'aniline, l'azaléine est un nitrate d'aniline, l'aniléine est un nitrate d'aniline, l'aniléine la matière de Girard, est un arséniate d'aniline, la matière de Nicholson est un acétate d'aniline; mais le chlore, l'acide nitrique, l'acide arsénique, l'acide acétique, ne sont, dans ces divers mélanges, que des agents de la coloration de l'aniline; ces agents jouent tous un seul et même rôle, et le remplacement de l'un par l'autre n'empêche pas la contrefaçon. Il y a là, comme les experts le disent avec raison, une série de composés qui sont formés par l'union d'un même corps avec un élément variable, et qui constituent une espèce ou un genre; l'élément constant imprime à tous les composés de la série certains caractères communs; ces caractères sont une propriété spéciale de l'élément constant, de telle sorte que si quelqu'un d'entre eux devient l'objet d'une application au moyen de l'un des composés de la série, l'emploi d'un autre composé de la même famille pour obtenir le même résultat ne constitue pas une invention nouvelle; car, si les deux corps employés ne sont pas identiques dans leur composition chimique, ils sont identiques par cette propriété commune, qui est industriellement la seule chose à considérer.

Par exemple, l'acide chromique, combiné avec toutes les bases incolores, donne des chromates jaunes; l'acide chromique et le chrome ont été découverts par Vauquelin. En le supposant breveté pour le chromate de plomb, nul autre n'aurait le droit d'employer l'acide chromique à la production du chromate de zinc ou de bismuth, parce qu'il usurperait l'acide chromique, qui est la matière colorante essentielle. Or, dans l'affaire actuelle, Renard est breveté pour le fait même de la coloration de l'aniline; nul n'avait donc le droit de colorer l'aniline par des procédés différents, et, dans la seule confrontation des brevets, nous trouvons une première preuve de la contrefaçon.

Examinons maintenant les produits.

Il y a deux choses à considérer: les produits bruts et les produits purifiés.

On a beaucoup attaqué la purification opérée par les experts. Grand mérite, a-t-on dit, d'arriver à l'identité, après avoir éliminé toutes les dissemblances. On assimilerait ainsi la fonte à l'acier, le laiton au cuivre, et ainsi du reste; ce sont les produits bruts, seule chose intéressante au point de vue industriel, et non pas les produits arbitrairement purifiés, qu'il eût fallu comparer. Or, les experts constatent que les produits bruts sont tous différents par l'aspect, par les propriétés et par la composition chimique; donc il ne peut pas y avoir de contrefaçon.

Ces objections ne sont pas décisives. Il faut, en effet, rechercher si ces différences proviennent de la matière colorante elle-même, qui seule fait l'objet du brevet Renard, ou si elles proviennent simplement des réactifs. Si elles proviennent de la matière colorante, ces différences sont graves; si elles proviennent des réactifs, elles sont de nulle conséquence.

Or, pour faire cette recherche, il faut recourir à une analyse, et cette analyse comprend deux purifications successives. La première a pour objet d'expulser des corps étrangers et inutiles, comme les résines et les sels; c'est, pour ainsi dire, un simple nettoyage qui se ferait de lui-même dans la chaudière du teinturier; ces corps étant, non pas combinés avec l'aniline, mais simplement agrégés et pour ainsi dire juxtaposés. La seconde est une véritable décomposition chimique, et elle a pour but d'isoler le principe colorant des réactifs au moyen desquels on l'avait produit; en éliminant du corps brut le chlore, par exemple, l'acide nitrique ou l'acide arsénique, on arrive à produire le corps colorant dans un état absolu de pureté.

C'est là cette double purification qu'on a tant reprochée aux nouveaux experts; mais cette idée leur est-elle personnelle? est-ce une invention de leur part dont il est permis de discuter le mérite? En aucune façon, et ils ont fait avec raison, ce qu'avec raison tout le monde avait fait avant eux; c'est ce qu'avaient fait, par exemple, les premiers experts dans une partie de leurs rapports que le tribunal pourra relire; c'est ce qu'avait fait également Hofmann lorsque l'attention de tous ayant été appelée sur les merveilleux résultats du rouge d'aniline, il a voulu, à son tour, et tout récemment, étudier cette substance nouvelle; c'est enfin ce qu'a fait Kopp, chimiste tant invoqué par les défenseurs, dans un intéressant mémoire sur l'aniline. Ainsi, quand on veut étudier l'aniline, il faut au préalable la purifier; nul ne peut se soustraire à cette loi de la chimie, et le grief si vivement reproché sur ce point aux experts n'est aucunement fondé.

Or, de cette purification ainsi pratiquée par tout le monde, quel est le résultat? C'est un principe colorant, unique et identique, quels qu'aient été les réactifs employés pour le produire. Devons-nous en douter comme on l'a fait dans les plaidoiries? Nullement. Cette unité du principe colorant a été formellement constatée par les nouveaux experts; elle avait été constatée avant eux par la première expertise; elle a été proclamée par Hofmann, par Kopp, par Bareswill; et l'un des adversaires de MM. Renard, M. Kœchlin a écrit dans l'*Industriel d'Alsace*, que personne plus que lui ne croyait à l'unité de la matière colorante de l'aniline.

Mais, a-t-on dit, qu'en savent les experts, puisqu'ils n'ont pas isolé le produit pur? Nous faisons remarquer que les premiers experts ne l'avaient

pas isolé davantage; nous ajouterons qu'Hofmann, qui avait accidentellement signalé le rouge en 1858, n'a pu isoler le principe colorant pur qu'en 1862, au cours de la dernière expertise, au moyen de quantités énormes de matières qui lui étaient fournies par Nicholson.

Comment donc les experts ont-ils constaté l'unité de principe colorant dans les trois produits? De deux manières: par la théorie et par l'expérience.

Théoriquement: en retranchant des formules représentant les produits de Renard, de Gerber-Keller et de Depouilly, des formules représentant les divers réactifs, ils ont obtenu pour résultat un nombre, unique et identique dans les trois cas, représentant le principe colorant; et de ce procédé, non décrit dans leur rapport, ils induisent l'unité du principe colorant.

Serait-ce là une pure abstraction? En aucune manière, et la preuve en est dans un fait que le rapport des experts énonce, sans le mettre assez en lumière: c'est que les experts ont pu faire passer le principe colorant de chacun des trois produits dans les autres; ils ont converti le produit Renard en un produit Gerber-Keller et Depouilly, et réciproquement. Démonstration évidente de l'unité du principe colorant, malgré la différence du réactif.

Enfin, une dernière expérience, faite par d'autres chimistes, démontre également l'unité du principe colorant dans les trois produits de Renard, de Gerber-Keller et de Depouilly: ces trois produits, mélangés avec de la chaux hydratée et chauffés un certain temps, donnent une solution qui, traitée par l'acide acétique, contient le principe colorant à l'état pur, quel qu'ait été le produit employé, quel qu'ait été le dosage de ce produit.

Enfin, il est tellement vrai que le principe qui colore l'aniline en rouge est un principe unique, que ce principe vient tout récemment d'être l'objet d'une étude spéciale et décisive. C'est là un fait que nous signalons à toute l'attention du tribunal, et qui nous paraît porter en soi la décision de cette partie du procès: Hofmann, dans un mémoire tout récemment adressé à l'Académie des sciences, a étudié, analysé, décrit le principe rouge de l'aniline, après en avoir produit des quantités appréciables à l'aide de masses considérables de matières brutes fournies par Nicholson. Ce principe colorant, ainsi isolé pour la première fois, Hofmann l'a baptisé d'un nom nouveau, que le tribunal voudra bien retenir: il l'a nommé rosaniline.

Rien ne peut être plus concluant, pour cette partie du procès, que de faire en quelques mots la généalogie et l'histoire de la rosaniline.

La houille distillée engendre le goudron.

Le goudron distillé engendre la benzine.

Le benzine, traitée par l'acide nitrique, engendre la nitro-benzine.

La nitro-benzine, traitée par certains réactifs, et notamment par l'oxygène, engendre l'aniline.

L'aniline, traitée par les réactifs des divers brevets, engendre la fuchsine, l'azaléine, l'aniléine, etc.

La fuchsine, l'azaléine, l'aniléine, etc., traitées par l'ammoniaque, engendrent le principe colorant pur ou rosaniline.

La fuchsine, l'ozaléine et l'aniléine sont des sels différents de cette base unique, la rosaniline.

La rosaniline peut être produite à l'abri du contact de l'oxygène; donc, elle ne naît pas d'un phénomène d'oxydation. Le grand nombre des agents qui peuvent déterminer sa formation donne plutôt lieu de l'attribuer à un phénomène de décomposition moléculaire.

La rosaniline est, par elle-même, incolore; mais la seule présence d'un dissolvant, le seul contact de l'air, la colorent en rouge.

Les experts ont, sur notre demande, extrait de la rosaniline du produit de Renard; ils en ont extrait également des produits de Gerber-Keller et de Depouilly; or, comme le tribunal pourra s'en convaincre en chambre du conseil, ces deux échantillons de rosaniline sont identiques, et donnent exactement la même coloration. Il n'est donc plus possible, aujourd'hui, de douter de l'unité du principe colorant.

Que dire maintenant des différences constatées dans le résultat tinctorial des trois produits bruts? Nous savons désormais que si, avec ces produits bruts, on obtient des colorations diverses, cette diversité proviendra uniquement des matières résineuses encore mêlées au principe colorant ou de la présence des réactifs employés pour l'obtenir; et que, avec ces produits purifiés, on doit obtenir une teinture unique. Or, c'est précisément ce qu'ont démontré les expériences des deux expertises. Quand les experts ont opéré avec les produits bruts, ils ont trouvé que la fuchsine donne à la laine un rouge jaunâtre, dont la nuance peut venir, soit du réactif, soit de l'emploi d'un vase de cuivre, et que l'azaléine et l'aniléine donnent à la laine un rouge violacé; l'impression a fourni des résultats identiques à ceux de la teinture. Quand, au contraire, ils ont opéré avec les trois produits purifiés, ils ont obtenu, soit pour la teinture, soit pour l'impression, une couleur unique et constante. Il y a plus: il existe une substance qui a une affinité élective pour toutes les matières pures, une répulsion spontanée pour les matières impures: c'est la soie; or, la soie, opérant d'elle-même cette purification reprochée aux hommes de l'art, dégage le principe colorant de tous les corps étrangers, se l'assimile, et revêt, quel que soit le produit brut employé, une coloration unique, celle à laquelle Renard a donné le nom de fuchsine.

Ainsi, l'unité du principe colorant constatée par la confrontation des brevets, confirmée par la comparaison des produits, est pleinement démontrée par l'examen des résultats tinctoriaux. Il y a contrefaçon de la part des défendeurs, et la prétention des demandeurs est justifiée de tous points. Il n'y a donc eu, quoi qu'on en ait dit, ni une erreur scientifique dans les deux expertises que ce tribunal a successivement ordonnées, ni une erreur judiciaire dans les sept jugements et arrêts de Paris, de Lyon, de Saint-Etienne, qui ont consacré le droit de M. Renard. On a présenté au tribunal cette affaire comme entièrement modifiée par des documents nouveaux; nous l'avons examinée comme une affaire toute nouvelle, sans rien demander aux décisions antérieures, et ce point de vue nouveau nous a amené à la pleine confirmation de la vérité déjà si souvent proclamée.

Il nous reste à examiner, en peu de mots, le dernier terme du procès, la question d'indemnité. Cette question comprend, d'abord la fixation du chiffre d'indemnité due à M. Renard, puis l'examen de la situation spéciale

de chacun des défenseurs, et des exceptions de bonne foi et de chose jugée qui se présentent à l'égard de deux d'entre eux.

M. Renard demande un chiffre énorme de dommages-intérêts; mais il est certain qu'énorme a été le préjudice. La coalition des contrefacteurs était puissamment organisée; Gerber, à Mulhouse; Depouilly, à Paris; Monnet et Dury, à Lyon, étendaient sur toute l'industrie de la teinture un vaste réseau de contrefaçon. Les contrefacteurs avaient pris des brevets; ils envoyaient partout des circulaires, où ils offraient des matières meilleures et moins chères que celles de Renard; ils menaçaient de lui faire des procès; ils pratiquaient sur lui des saisies, et, récemment, Gerber faisait, par défaut, condamner Renard à Mulhouse. Il est donc certain, il est d'ailleurs constaté par de nombreux documents, que les contrefacteurs ont dû vendre, et ont vendu, en effet, une bien plus grande quantité de rouge d'aniline que n'en a vendu Renard lui-même. Pour fixer la quotité du préjudice qu'il a subi, Renard invoque deux éléments d'appréciation, d'abord l'abaissement qu'il a été obligé d'apporter dans ses prix de teinture, puis le chiffre des ventes opérées par les contrefacteurs.

Sur le premier de ces éléments, il articule, et offre de prouver par ses livres, qu'en l'année 1860 seulement, il a perdu sur les prix primitifs auxquels il vendait son produit et auxquels il teignait à l'aide de ce produit les étoffes qu'on lui apportait, une somme de 626,000 fr. Nous pensons qu'il eût été de lui-même, et en l'absence de toute contrefaçon, amené à abaisser ses prix, mais moins qu'il n'a été obligé de le faire, et qu'il y a lieu de lui allouer 300,000 fr. de dommages-intérêts.

Sur le second point, il est nécessaire de déterminer en un mot la situation spéciale de chacun des défenseurs.

Gerber, à qui Renard demande 100,000 fr. d'indemnité, a pratiqué la contrefaçon en connaissance de cause et dans de vastes proportions; il a pris un brevet calqué sur celui de Renard, et a donné à d'autres des licences pour l'exploitation de ce brevet; il a saisi Renard et vient de le faire condamner par défaut à Mulhouse; mis en demeure par Renard de produire ses livres, il a déclaré ne pas en avoir; il est nécessaire qu'il les produise aujourd'hui devant la justice, sinon il doit être condamné à la réparation demandée.

Depouilly, à qui Renard demande 450,000 fr. solidairement avec Jametel, est également contrefacteur; il l'est en connaissance de cause, et dans des proportions considérables. Lui aussi a pris des brevets qui copient ceux de Renard; il a vendu, tant par lui que par son commissionnaire Jametel, avec qui il ne peut décliner la solidarité demandée, des quantités énormes de rouge d'aniline; lui aussi a pratiqué des saisies sur Renard; c'est lui qui a fait faire auprès d'un des ouvriers de Renard cette démarche regrettable qu'une interprétation rigoureuse a pu taxer de tentative d'embauchage. Il est nécessaire qu'il produise aujourd'hui ses livres, sinon il doit être condamné à la réparation demandée.

Jametel, à qui Renard demande cette même somme de 450,000 fr., solidairement avec Depouilly, invoque vainement sa bonne foi. La bonne foi, en cette matière, ce serait la pensée que les produits qu'on met en vente

comme débitant peuvent provenir du fabricant breveté : or, Jametel, commissionnaire de Depouilly, savait bien que les produits par lui vendus ne provenaient pas des ateliers de Renard. En fait, Jametel savait bien qu'il vendait pour le compte d'un contrefacteur, et sa mauvaise foi est établie par l'arrêt de Lyon. Du reste, ni contre Depouilly, ni contre Jametel, cet arrêt de Lyon ne constitue, quoiqu'on ait dit, une chose jugée, puisque cet arrêt a omis de statuer sur l'action directe dont ils avaient été l'objet de la part de Renard, et puisqu'ils n'ont été condamnés qu'à la requête d'un tiers, sur un appel en garantie. Jametel, comme Depouilly, devra produire ses livres, s'il ne veut être condamné au chiffre réclamé contre lui.

Werlet, condamné par défaut le 21 février 1861, a fait opposition à ce jugement, a conclu au fond, mais ne s'est pas fait représenter à ces débats ; pour lui, nous ne pouvons que laisser au tribunal le soin d'apprécier le chiffre de la réparation.

Monnet et Dury, à qui Renard demande 600,000 fr. d'indemnité, exploitaient à Lyon le brevet de Gerber. Un flacon de rouge d'aniline provenant de leur maison a été saisi, à Paris, sur un sieur Beauvisage ; par jugement du 31 août 1860 et par arrêt confirmatif de la cour de Paris du 1^{er} février 1861, ils ont été, pour ce fait, condamnés à des dommages-intérêts à donner par état. Il s'agit aujourd'hui d'en fixer le chiffre, et Renard leur demande la réparation, tant du préjudice causé par cette vente unique, judiciairement constatée à leur charge à Paris, que du préjudice causé par l'ensemble de leurs opérations à Lyon. Mais le tribunal n'est aujourd'hui saisi que de ce fait unique ; pour les faits qui se sont produits à Lyon, une instance est pendante à Lyon ; il n'y a donc lieu, à notre sens, de condamner aujourd'hui Monnet et Dury qu'à payer le prix de ce flacon d'aniline, prix offert par eux à Renard.

Nous avons ainsi parcouru le cercle entier de ces longs débats. M. Renard a eu le mérite de réaliser industriellement, le premier, l'extraction du rouge d'aniline, et le mérite de l'appliquer le premier à la teinture ; il a, par là, affranchi l'industrie française des lointains et coûteux tributs qu'elle payait à des pays étrangers, et lui a livré une matière plus belle, que l'Europe entière a immédiatement adoptée pour la teinture en rouge des tissus. D'un tel service, il trouve la légitime récompense dans ses brevets ; si ces brevets doivent causer à ses concurrents une ruine inévitable, qu'ils traitent avec Renard, ou qu'ils s'entendent pour lui en racheter la valeur ; mais les procédés que plusieurs d'entre eux ont employés jusqu'à ce jour sont des procédés déloyaux, qui appellent les sévérités de la justice. L'issue de ce procès sera le même que l'issue de tous les autres ; après des luttes si longues et si passionnées, la vérité est restée la même ; nous l'avons recherchée avec le même scrupule que si elle n'avait pas été trouvée encore, et le tribunal la fera définitivement triompher.

Après ces conclusions, le tribunal a statué en ces termes :

Le tribunal,

Oùï en leurs conclusions et plaidoiries, Blanc, avocat, assisté de Maza, avoué de Renard frères et Franc ; Arago, avocat, assisté de Lefébure de

Saint-Maur, avoué de Gerber-Keller; Plocque, avocat, assisté de Delorme, avoué de Léo Jametel et C^e; Marie, avocat, assisté de Dufay, avoué de Depouilly frères et C^e, Fernand Desportes, avocat, assisté de Martin du Gard, avoué de Monnet et Dury; en ses conclusions, Bigot, avoué de Gruau; ensemble M. Genreau, substitut de M. le procureur impérial, après en avoir délibéré conformément à la loi, jugeant en premier ressort;

Vu la connexité, joint toutes les demandes, sauf celle de Renard et Franc contre Werté, qui n'est pas en état, et statuant à l'égard de toutes les autres parties :

En ce qui touche la demande formée par Gruau contre Gerber-Keller en 4,000 francs de dommages-intérêts à raison du préjudice qui lui a été causé par la poursuite terminée à son égard, par jugement de 31 août 1860, et en 10,000 francs pour réparation de la diffamation dont il aurait été l'objet de la part de Gerber-Keller;

Attendu que cette instance entre Gruau, Gerber-Keller et Renard, et Franc, a été définitivement jugée à l'égard de Gruau par le jugement du 31 août 1860, que Gruau ne peut revenir sur cette désison par une intervention dans l'instance de nouveau engagée entre Renard et Franc et Gerber-Keller; que la demande en dommages-intérêts relative à la diffamation dont il aurait été l'objet, n'a pas de rapport avec celle actuellement pendante entre Renard et Franc et Gerber-Keller, d'où il suit qu'il y a lieu de mettre Gruau hors de cause;

En ce qui touche la demande en garantie formée par Monnet et Dury contre Gerber-Keller: attendu que Gerber-Keller n'insiste pas sur les moyens développés dans ses conclusions pour faire rejeter cette demande; que Gerber-Keller a assisté à l'expertise, qu'il a eu tous les moyens de se défendre comme s'il eût été appelé dès le début de l'instance entre Monnet et Dury et Renard; qu'il y a eu lieu, de ce chef, de le maintenir en la présente instance;

En ce qui touche l'intervention de Depouilly dans l'instance contre Léo Jametel: attendu que cette intervention est régulière, qu'il doit être reçu intervenant dans ladite instance;

En ce qui touche l'exception de chose jugée résultant de l'arrêt rendu le 13 décembre 1861 par la cour de Lyon, invoquée par Renard et Franc contre Léo Jametel et Depouilly;

Attendu que Léo Jametel et Depouilly n'étaient point dans l'instance terminée par l'arrêt de Lyon comme parties principales, qu'ils n'y ont figuré que comme appelés en garantie; que, quelles que soient les conclusions prises contre eux par Renard et Franc et celles qu'ils auraient pu prendre eux-mêmes contre Renard et Franc, l'arrêt ne statue que sur la demande en garantie et ne prononce contre eux aucune condamnation au profit de Renard et Franc; qu'on ne peut donc pas dire qu'il ressort de cet arrêt une décision judiciaire intervenue sur le même objet entre Renard et Franc, et Léo Jametel et Depouilly, dans les termes de l'article 1351 du Code Napoléon, d'où il suit qu'il y a lieu de rejeter cette exception;

En ce qui touche l'opposition de Gerber-Keller au jugement par défaut rendu contre lui le 31 août 1860;

En la forme : attendu que cette opposition est régulière ;

Au fond : attendu que les frères Renard ont pris, le 8 avril 1858, un brevet ayant pour objet une nouvelle matière colorante rouge extraite de l'aniline, l'application de ce produit à la teinture et à l'impression, le mode d'extraction de cette substance au moyen de divers agents chimiques indiqués dans leur brevet et dans plusieurs certificats d'addition ;

Attendu que nul, avant le brevet des frères Renard, n'avait obtenu la matière tinctoriale objet de leur brevet ; que cette substance avait seulement été aperçue par des chimistes, qui, dans des expériences de laboratoire, l'avaient rencontrée sans l'isoler, sans en avoir constaté les propriétés industrielles et sans s'être attachés à la façon de la produire d'une manière certaine et utile ; que cette substance avait apparu, dès 1847, à Gerhart ; plus tard, en 1850, à Berzélius, et, successivement, à plusieurs chimistes jusqu'à Hofmann, qui, pas plus que les autres, ne s'était attaché à en reconnaître les propriétés industrielles ni à indiquer le procédé formel et pratique de sa formation ; qu'Hofmann s'était borné à constater la coloration rouge de l'aniline, et que son expérience, pas plus que celles précédentes, n'avait doté l'industrie d'un produit nouveau, principe d'une coloration rouge ;

Que les frères Renard sont les premiers qui aient obtenu la substance sur laquelle repose le résultat industriel ; qu'ils l'ont produite comme substance commerciale, et qu'ils en ont signalé les propriétés tinctoriales, ce qui n'avait jamais été fait avant eux ; qu'ils sont donc véritablement les inventeurs de ce produit ; qu'en vain on prétend qu'une pareille interprétation tendrait à dépouiller la science au profit de l'industrie ; que cette distinction est dans la loi et dans la nature des choses ; que la science tend à développer les connaissances utiles, à faire progresser les arts et l'industrie ; qu'en chimie surtout, elle fait souvent des observations et des constatations sans s'occuper des résultats industriels qu'elle pourrait produire, ne s'y arrêtant pas, ne les formulant pas, ne les complétant pas, ouvrant la porte à tous et trouvant sa gloire dans les avantages que les autres en retirent ; que l'industrie, au contraire, se borne à produire, profitant des voies qui lui sont ouvertes par la science et offrant à la société les résultats que la loi sur les brevets a pour objet de protéger uniquement ;

Attendu qu'il est constant, établi par tous les documents de la cause, et non dénié par les défendeurs, que Renard et Franc sont les premiers qui ont appliqué à l'industrie le rouge extrait de l'aniline ; qu'ils ont fait cette application aussitôt après la prise de leur brevet ; que le rouge d'aniline a eu immédiatement un succès considérable, et que, de tous les grands centres industriels, on s'est aussitôt adressé à eux pour s'en procurer ; qu'on ne saurait nier le résultat, et qu'il est à lui seul la preuve du mérite de l'application ; que, pour apprécier le mérite d'une invention comme application, il ne s'agit pas de savoir s'il y a eu une grande difficulté à faire passer une découverte du domaine de la science dans la pratique, mais d'apprécier le résultat obtenu par cette application ;

Que, dans l'espèce, le résultat a été considérable par l'obtention d'un rouge plus beau pour les étoffes livrées à la teinture, et par l'affranchisse-

ment, pour le pays, du tribut qu'il payait à l'étranger pour se procurer la cochenille et le safranum;

Attendu que le procédé décrit par les frères Renard, dans leur brevet, est un procédé qui leur est particulier; qu'aucun autre n'avait décrit avant eux un procédé pour arriver à la production de la matière tinctoriale rouge extraite de l'aniline; que les savants qui avaient entrevu cette substance ne s'étaient pas occupés spécialement de sa formation, qu'ils n'avaient fait que signaler dans quelles conditions elle s'était produite; que si l'on pouvait trouver dans leurs expériences le principe d'un procédé, on n'y rencontrerait pas la description d'un procédé ayant pour objet et réalisant le résultat qui, seul, pouvait doter l'industrie d'un nouveau produit commercial, que notamment, dans l'expérience d'Hofmann, les conditions d'exécution constituaient un danger pour les opérateurs, la substance se produisant rarement et l'ébullition se prolongeait pendant trente heures, tandis que, d'après le procédé Renard et Franc, elle n'est que de vingt minutes; que les frères Renard ont, au contraire, décrit dans leur brevet un procédé ayant pour résultat l'extraction du principe générateur du rouge dans l'aniline, sa formation dans les conditions industrielles, la manière de l'isoler, satisfaisant ainsi à toutes les conditions indispensables à la validité d'un brevet;

Attendu que les procédés de Gerber-Keller et de Depouilly frères consistent à extraire de l'aniline la matière génératrice du rouge, comme celui des frères Renard;

Que Gerber-Keller et Depouilly n'établissent pas qu'il y ait plusieurs rouges dans l'aniline et que le rouge qu'ils en extraient soit différent de celui de Renard et Franc; que tout indique, au contraire, qu'il n'y a qu'un rouge dans l'aniline; que les expériences qui ont été faites jusqu'à ce jour tendent à le démontrer;

Que les expériences qui ont été faites par les experts commis par le tribunal établissent qu'il y a identité entre les produits, lorsqu'ils sont dégagés des substances étrangères qui entrent dans leur composition; que Renard et Franc n'ont pas été brevetés, il est vrai, pour un rouge d'aniline pur, mais qu'ils ont été brevetés pour le rouge d'aniline, qui est la base du produit obtenu par leur procédé.

Que les procédés de Gerber-Keller et de Depouilly ont pour base la même substance génératrice du rouge; que peu importe qu'à l'état brut et d'épuration imparfaite il y ait des différences entre les produits, que peu importe même que les corps soient, comme on l'a dit, chimiquement différents; que la seule question à résoudre au procès est celle de savoir si, par leurs procédés, Gerber-Keller et Depouilly font usage du rouge extrait de l'aniline breveté au profit de Renard et Franc; que la solution de cette question n'est pas douteuse, puisque ce rouge est la base de leurs procédés, et que, sans ce rouge, il n'auraient pas de produit;

Que la substitution d'un agent chimique à un autre comme moyen d'extraction de l'aniline ne peut produire effet au point de vue de la nouveauté de l'invention, lors même que les agents ne seraient pas des analogues aux agents chimiques précédemment brevetés; que cette substitution ne pour-

rait valoir, dans ce cas, que comme perfectionnement de l'invention de Renard et Franc, ainsi que Depouilly semble l'avoir reconnu en prenant son brevet dans les termes de l'art. 18 de la loi de 1844, au lieu de le prendre dans les termes de l'art. 19, comme brevet principal ; d'où il suit que Gerber-Keller et Depouilly sont contrefacteurs des brevets Renard et Franc, et que Gerber-Keller est mal fondé dans son opposition au jugement du 31 août 1860 ;

Attendu qu'il résulte d'un procès-verbal dressé par Laloue, huissier à Paris, le 28 septembre 1860, que des produits fabriqués par Depouilly frères ont été saisis chez Léo Jametel ;

Que Léo Jametel excipe en vain de sa bonne foi ; que, commissionnaire de Depouilly pour une grande partie de ses ventes, lié d'intérêt avec eux et déjà poursuivi pour des ventes partielles qu'il avait faites, il ne peut exciper de sa bonne foi ; que tout indique, au contraire, qu'il a voulu se joindre aux frères Depouilly pour lutter avec eux contre Renard et Franc ; qu'ainsi il doit être également considéré comme contrefacteur ;

Et statuant sur les dommages-intérêts réclamés :

A l'égard de Gerber-Keller :

Attendu que Gerber-Keller fabrique depuis longtemps des produits qui sont la contrefaçon du produit tinctorial rouge d'aniline de Renard et Franc ; qu'en dehors des ventes qu'il a faites à Monnet et Dury, et à l'occasion desquelles il sera ci-après statué, Gerber-Keller a causé un grave préjudice à Renard et Franc, en diminuant le chiffre de leurs ventes, et, en les obligeant à baisser leur prix par suite de la concurrence qu'il leur faisait ; que le tribunal a les éléments nécessaires pour fixer à 25,000 fr. le montant de ce préjudice ;

A l'égard de Monnet et Dury : attendu que s'ils ont été appelés dans l'instance dirigée contre Beauvisage à raison d'un flacon de rouge d'aniline, pesant 1 kilogramme 8 hectogrammes, ce n'est pas à raison de ce flacon qu'ils ont été condamnés à payer des dommages-intérêts à donner par état ;

Qu'ils avaient, indépendamment de l'action en garantie dirigée contre eux par Beauvisage, été cités directement par Renard et Franc pour répondre à la demande en dommages-intérêts qu'ils formaient contre eux pour tous les faits de contrefaçon qu'ils pourraient avoir commis ; que c'est évidemment à ce point de vue que le jugement du tribunal civil de la Seine, du 31 août 1860, et l'arrêt de la cour impériale de Paris, du 1^{er} février 1861, ont été rendus ;

Que l'offre de 93 francs, qui est faite par Monnet et Dury pour le préjudice causé, ne satisfait pas aux dispositions du jugement, et qu'il y a lieu d'apprécier toutes les causes du dommage causé à Renard et Franc par la contrefaçon jusqu'au jour du jugement ; que peu importe que Renard et Franc aient depuis intenté une action à Lyon contre Monnet et Dury, qu'ils ont pu le faire à raison des faits de contrefaçon subséquents, si toutefois Monnet et Dury se sont livrés à de nouvelles ventes ou fabrication ;

Attendu que le tribunal a les éléments pour fixer le montant du préjudice causé à Renard et Franc par Monnet et Dury, dans les termes des jugements et arrêt susénoncés, à la somme de 100,000 francs ;

Attendu que Gerber-Keller ne nie pas que les produits contrefaits à raison desquels Monnet et Dury ont été condamnés par lesdits jugement et arrêt aient été fabriqués et leur aient été vendus par lui; qu'ainsi il doit être garant des condamnations prononcées contre eux;

A l'égard de Léo Jametel et Depouilly : attendu que Depouilly s'est livré depuis longtemps à une large fabrication des produits contrefaisant ceux de Renard et Franc; qu'il a eu des commissionnaires dans divers lieux, a annoncé ses produits de toute manière pour les répandre, attaquant parfois Renard et ses procédés; que Léo Jametel était son principal commissionnaire, et avait fait de ses magasins une espèce de débit général des produits de Depouilly;

Que le tribunal a les éléments nécessaires pour fixer à 80,000 francs le montant du préjudice causé par Léo Jametel et Depouilly frères à Renard, en ce non compris les causes de dommages-intérêts dont le préjudice se trouvera réparé par le paiement des condamnations prononcées par l'arrêt de Lyon du 13 décembre 1861;

Attendu que Depouilly doit être garant de Léo Jametel à raison de la condamnation ci-dessus;

Par ces motifs, met Gruau hors de cause, le condamne aux frais de son intervention; maintient Gerber-Keller dans l'instance à raison de la demande en garantie de Monnet et Dury contre lui; reçoit Depouilly frères intervenants dans l'instance contre Léo Jametel; rejette l'exception de chose jugée tirée de l'arrêt du 13 décembre 1861, de Lyon, invoqué par Renard frères et Franc contre Léo Jametel et Depouilly frères; en la forme, reçoit Gerber-Keller opposant au jugement par défaut du 31 août 1860; au fond, le déboute de son opposition audit jugement; ordonne qu'il recevra son plein et entier effet et sera exécuté selon sa forme et teneur;

Déclare Gerber-Keller, Léo Jametel et Depouilly frères, contrefacteurs; condamne Gerber-Keller à payer à Renard frères et Franc la somme de 25,000 francs pour dommages-intérêts à eux dus pour tous faits de contrefaçon autres que ceux résultant des ventes faites à Monnet et Dury;

Condamne Monnet et Dury solidairement à payer à Renard frères et Franc, la somme de 100,000 francs pour les dommages-intérêts dont ils leur devaient état, en vertu de la condamnation résultant de l'arrêt de la cour impériale de Paris, du 1^{er} février 1861;

Condamne Gerber-Keller à indemniser Monnet et Dury, du montant des dommages-intérêts ci-dessus fixés;

Condamne Léo Jametel et Depouilly frères, solidairement, à payer à Renard frères et Franc la somme de 80,000 francs pour le dommage qu'ils leur ont causé par la contrefaçon, en dehors des faits réparés ou qui le seront par le paiement des dommages-intérêts prononcés par l'arrêt de la cour de Lyon du 13 décembre 1861;

Valide les saisies pratiquées chez les défendeurs; ordonne la confiscation des objets saisis au profit de Renard frères et Franc; dit qu'il n'y a lieu d'ordonner l'exécution provisoire du présent jugement; dit qu'il n'y a lieu de prononcer la contrainte par corps;

Ordonne l'affiche au nombre de cinq cents exemplaires, et l'insertion des

motifs et du dispositif du présent jugement dans quatre journaux de Paris et dix de province, au choix de Renard frères et Franc, et aux frais des parties condamnées; déboute les défendeurs de leurs demandes reconventionnelles; fait masse des dépens, dont un dixième sera à la charge de Monnet et Dury, un dixième à la charge de Léo Jametel, et les huit dixièmes de surplus seront supportés par moitié par Gerber-Keller et Depouilly, les frais de l'expertise restant à la charge de Gerber-Keller et Depouilly, qui les supporteront chacun par moitié, et les droits d'enregistrement résultant des condamnations prononcées devant être supportés par chacune des parties condamnées dans la proportion des condamnations par elles encourues; sur le surplus des conclusions, fins et demandes des parties, les met hors de cause.

On voit que les intérêts pécuniaires engagés dans le débat, tranché en première instance par le tribunal de la Seine ne sont pas moins considérables que les intérêts scientifiques. Nous voulons seulement faire cette remarque, afin de constater quelles conséquences énormes peuvent résulter de notre loi des brevets d'invention. Le monde entier, sauf la France, pourrait fabriquer la rosaniline et s'en servir. Mais pour nous, il y aurait un monopôle qui livrerait cette nouvelle matière à une seule maison, pour qu'elle fit l'exploitation privilégiée! Si telle est la conséquence de la loi, il faut que l'Etat intervienne pour racheter le brevet et rendre la liberté à l'industrie.

J. BARRAL.

DE L'INSTRUCTION SECONDAIRE

Une nouvelle brochure vient de paraître sur la question déjà si controversée de l'instruction secondaire : elle a pour auteur un chef d'institution de Paris, M. V. Fournié, et pour titre : *Opinion raisonnée sur l'instruction secondaire*¹. M. Fournié, nous n'en doutons pas, est animé des meilleures intentions ; il a, nous dit-il, vieilli dans l'enseignement, et c'est le fruit de sa longue expérience qu'il offre aux lecteurs de son opuscule en prose et des quatre pièces de vers qui lui font suite. Aussi, bien que l'auteur de l'*Opinion raisonnée* nous paraisse, dans plus d'un endroit, à côté de la vérité, nous allons essayer de discuter ses idées, sérieusement et sans aucun parti pris, en nous tenant, autant que possible, à l'écart des préjugés dont M. Fournié redoute l'empire sur ses lecteurs.

M. Fournié, *rend aux anciens le plus solennel hommage*, il les reconnaît pour nos pères et nos bienfaiteurs, il s'entourerait avec bonheur de

¹ Paris, chez Dentu et Meyrueis. In-8°; prix : 1 fr.

leurs bustes vénérés, mais il demande qu'on abolisse l'étude de leurs écrivains ; il voudrait, comme Platon, qu'on bannît Homère et Virgile des écoles, en les couronnant de fleurs. Ce n'est pas la première fois que nous voyons apparaître cette thèse, et M. Fournié, en la reprenant après MM. Vuilliot et consorts, n'apporte pas en sa faveur des arguments bien neufs ni bien concluants. La principale, ou, pour mieux dire, la seule raison qu'il donne (c'était déjà celle de l'*Univers*), c'est que les auteurs anciens contiennent des passages que la morale réprouve, et dont la lecture serait pernicieuse aux jeunes gens qui cherchent plutôt, dit-il élégamment, *le fumier que la perle*. Il reproche à Virgile le *Meus ignis Amyntas* et le *Tuentibus hircis* ; à Horace son *Ligurinus* ; à Platon son *Timée*, son *Banquet* et sa *République*, où il croit voir en germe l'institution de l'inquisition, ce qui nous paraît au moins fort douteux.

A cela, nous répondrons, et M. Fournié, qui est chef d'institution, ne l'ignore pas plus que nous, que les morceaux du genre licencieux sont supprimés dans les éditions *ad usum scholarum*. Il ne trouvera, par exemple, dans aucun des Horaces classiques, les deux odes *ad anum libidinosam*, non plus que la fin de la seconde satire : *Ambubaiarum collegæ*, etc. Toutes les éditions mises entre les mains des élèves s'arrêtent à ce vers :

Pastillos Rufilus olet, Gorgonius hircum.

Juvénal a de même été soigneusement expurgé, et nos lycéens ne peuvent voir dans ses vers que la haine de la tyrannie et une généreuse indignation contre les vices de son époque de décadence, sans y trouver ces vives et sanglantes peintures de mœurs dont la crudité fait parfois rougir. D'ailleurs, ces passages qui ont trait à des habitudes honteuses, inconnues de nos jours, sont d'ordinaire très difficiles à comprendre, puisque les dictionnaires, par un naturel sentiment de pudeur, évitent d'en donner la clef. Le danger est donc diminué d'autant. Ajoutons encore que les jeunes gens qui se complaisent à rechercher de tels passages, préfèrent les lire dans des traductions, ou dans ceux de nos écrivains licencieux, dont l'immoralité atteint, si elle ne la dépasse, l'immoralité des anciens auteurs, plutôt que se donner gratuitement la peine de les traduire de l'original. Pourquoi, s'il en est ainsi, priver les élèves de nos collèges de tant de beaux morceaux qui sont de nature à éveiller en eux les plus nobles sentiments ? N'aurez-vous point regret de leur enlever le plaisir et le fruit d'interpréter et de goûter cet admirable sixième livre de l'*Enéide*, qui respire la morale la plus pure, l'épisode de Nisus et d'Euryale, et tant d'autres beautés dont Virgile est rempli, parce que, dans ses œuvres, ils pourront lire l'églogue *ad Alexim*, qu'ils traduisent en qua-

trième, à un âge où il leur est impossible d'en démêler le sens et d'y voir autre chose que l'expression d'une amitié vraiment fraternelle? Les œuvres des hommes ne sauraient être parfaites, et il ne faut pas proscrire un bel ouvrage par ce fait seul qu'il renferme quelques points défectueux.

Qu'on ne vienne pas nous objecter ici que chacun peut, à son gré, lire dans les traductions ces auteurs que nous aimons. *Traduttore, traditore*, dit l'italien, et l'italien a raison. L'écrivain n'est plus lui-même dans une traduction, si fidèle, si littérale que vous la vouliez supposer. Toutes les qualités du style : finesse, pureté, grâce, chaleur, clarté, disparaissent ; la pensée même de l'auteur se dénature, forcée qu'elle est de quitter la parure qui lui seyait si bien, pour revêtir le lourd manteau dont l'affuble le traducteur. Et puis, il y a des auteurs absolument intraduisibles ; et nous ne pensons pas que M. Fournié lui-même trouverait grand charme à la lecture des fables de La Fontaine tournées en vers allemands !

L'étude des langues anciennes a d'ailleurs dans bien des carrières une incontestable utilité pratique. L'auteur de la brochure prétend que ni les avocats, ni les médecins n'ont besoin du latin ou du grec. Il nous semble qu'on a dû faire assez souvent justice de cette vieille et pitoyable assertion, pour que personne ne se hasardât plus à la reproduire. Faudra-t-il répéter sans cesse aux adversaires de l'opinion que nous défendons, que bon nombre de traités ont été écrits en grec et en latin sur le droit et la médecine dont il n'existe dans notre langue aucune traduction, et que les avocats ou les médecins peuvent cependant consulter avec grand fruit? M. Fournié ne sait-il pas qu'une foule de termes usuels dans la langue du droit sont latins? que les noms de la plupart des maladies viennent du latin ou du grec? que ces deux langues ont fourni à la botanique, dont l'étude est indispensable à un médecin, les dénominations scientifiques de toutes les plantes? C'est fâcheux, je le veux bien, mais c'est ainsi, et vous n'y pouvez que faire. Quand vous aurez supprimé l'étude du latin et du grec, allez-vous du même coup supprimer et remplacer la langue du droit et de la médecine? Ce n'est pas tout que de demander des réformes, il faut considérer auparavant si elles sont utiles et praticables.

Cette première partie de la question nous paraît suffisamment vidée. M. Fournié demande ensuite qu'on remplace l'étude des auteurs anciens par celle des classiques français, qu'il se plaint de voir presque entièrement abandonnée. Ici, nous nous séparons encore des idées émises par l'auteur de la brochure. Nous avons parcouru régulièrement le cercle des études universitaires, et nous sommes *frais émoulu du collége*, comme Thomas Diafoirus. Nos souvenirs classiques nous sont donc encore présents, et nous pouvons affirmer à M. Four-

nié que l'étude de notre littérature n'est pas si négligée dans nos collèges qu'il semble le croire. Les plus beaux morceaux de Bossuet, de Pascal, de Descartes, de Voltaire, de Buffon, de Montesquieu, de Corneille, de Molière, de Racine, de La Fontaine, sont appris par cœur; le reste de leurs ouvrages est lu et commenté. Notre littérature moderne elle-même n'est pas lettre close pour nos lycéens. V. Hugo, Lamartine, Alfred de Musset ont droit de cité dans les collèges, — quand le *pion*, comme parlent les élèves, est indulgent et facile.

Nous ne voulons pas nier *que les jeunes filles, les élèves des écoles primaires, les ouvriers suivant les cours publics de la ville, connaissent mieux leur langue, l'écrivent mieux, plus sensément, avec plus de goût que nos rhétoriciens*; nous professons le plus grand respect pour l'inspecteur de l'Académie de Paris qui a attesté ce fait à M. Fournié, mais nous sommes en mesure de notre côté d'affirmer que nous avons connu, soit en province, soit à Paris, des rhétoriciens qui écrivaient fort proprement en français, et ceux-là, chose qu'il est bon de noter en passant, étaient aussi les plus forts en grec et en latin. Notre langue dérive de ces deux langues mortes, et nous n'apprenons pas sans doute à notre honorable adversaire que l'homme du monde qui a le mieux connu peut-être les ressources de sa langue maternelle, je veux dire P.-Louis Courier, était aussi un des premiers hellénistes de son temps.

Le travail de la traduction est le plus utile que nous sachions pour arriver à la connaissance de la langue dans laquelle on traduit. L'élève aux prises avec les difficultés du texte dont il s'occupe, obligé de chercher l'expression juste qui répond à l'expression de son auteur se forme bien plus vite un style net et définitif qu'en écrivant une narration ou un discours. Dans ce dernier travail, en effet, il se contente trop souvent de l'à-peu-près pour rendre son idée, et, pourvu que la phrase caresse harmonieusement son oreille, il s'habitue aisément à négliger le reste, c'est-à-dire la propriété des termes qu'il emploie, la concision, la clarté, la correction de son style. Faire des versions latines ou grecques est donc, à notre avis, un des meilleurs moyens d'apprendre le français, et, ne fût-ce que pour cette raison, nous verrions avec peine la suppression de l'étude des auteurs anciens dans les lycées et les collèges.

Nous accorderons aussi à M. Fournié que *les neuf dixièmes des élèves de nos lycées ne connaissent pas les lettres françaises*; nous ajouterons seulement que *ces neuf dixièmes ne connaissent pas davantage les lettres latines ou grecques*. Ce n'est pas assurément l'étude des auteurs anciens, ni aucune autre, qui détourne ces jeunes gens de l'étude de leur langue maternelle, mais bien plutôt le commerce jour-

nalier de Paul de Kock et d'autres romanciers *ejusdem farinae*, ouvrages

Nocturnâ *versata* manu, *versata* diurnâ,

qu'on lit à la dérobée dans le pupitre, ou qu'on dévore la nuit, au dortoir. Il y a eu de tout temps des écoliers paresseux ; de tout temps. il y en aura, et nous avons quelque raison de croire que la réforme proposée par M. Fournié n'en diminuera pas sensiblement le nombre. Les élèves laborieux forment un petit bataillon sacré, mais ce qu'en argot de collège on appelle la queue des classes, est presque toujours d'une longueur démesurée. M. Fournié, dans le cours de sa longue carrière, n'est pas sans s'en être aperçu quelquefois.

Nous n'avons plus maintenant qu'à approuver sans réserve l'auteur de la brochure quand il demande la suppression du baccalauréat, du moins tel qu'il est constitué aujourd'hui. Les défauts de ce genre d'examen sautent aux yeux tout d'abord, et plus d'un les a développés avant nous. Le principal, c'est qu'il embrasse un trop grand nombre de matières, et, par conséquent, laisse trop de place au hasard. Nous avons vu souvent des élèves inintelligents et paresseux réussir du premier coup, à force d'audace, tandis que d'autres, laborieux et capables, mais se laissant facilement troubler, échouaient à plusieurs reprises. Aussi, comment la plupart des jeunes gens se préparent-ils à cette épreuve, qui doit parfois décider de leur avenir ? A coup de manuels, c'est le mot, dans ces établissements qui ont reçu à juste titre le nom de *fabriques de bachots*. On leur fait voir en moins d'un an toutes les matières exigées, et, quinze jours après l'examen, que leur en reste-t-il ? Rien, absolument rien ! On les bourre de latin, de grec et d'histoire, ou de mathématiques et de physique, suivant qu'ils doivent avoir affaire à la Faculté des lettres ou à celle des sciences ; puis, un beau jour, on les envoie à la Sorbonne, et vogue la galère ! Quelques-uns reviennent éclopés ; c'est le petit nombre ; la plupart ont conquis leur diplôme, et ce résultat prouve mieux que tous les raisonnements la vanité de cet examen. On peut affirmer qu'à nombre égal d'aspirants, il y aura toujours plus de candidats heureux parmi les élèves de ces fabriques que parmi ceux des lycées où l'on fait régulièrement ses études. Or, quel est le but que l'on prétend atteindre par l'examen du baccalauréat ? N'est-ce pas de constater que le candidat a consciencieusement parcouru le cercle des études et qu'il lui en est resté un certain nombre de connaissances qui le rendront propre à devenir plus tard un homme utile ? Ce but est-il atteint ? Tout homme de bonne foi répondra que non. Et remarquez que nous ne parlons pas même ici des fraudes, plus communes que l'on ne pense, du cas, par exemple, où un jeune homme riche, désireux d'obtenir le

diplôme, sans vouloir se donner la peine de le mériter, fait marché avec un tiers pour passer l'examen à sa place.

La conclusion qui ressort nettement de tout ce qui précède est celle que M. Fournié a posée, sans la développer, dans sa brochure : suppression des baccalauréats. Cette mesure épargnerait bien des ennuis aux parents et aux jeunes gens, et, sans produire aucun inconvénient sérieux, tuerait du coup ces établissements dont nous venons de parler, où il se fait un honteux trafic de ce qu'il y a de plus sacré au monde, l'éducation de la jeunesse.

E. BOURBON.

CHIMIE MÉTALLURGIQUE.

PRODUCTION DE L'ACIER AVEC DES FONTES FRANÇAISES CONSIDÉRÉES JUSQU'À PRÉSENT COMME NON ACIÉREUSES, PAR M. E. FREMY.

Tel est le titre d'une importante communication, faite à l'Académie des sciences, dans sa séance du 18 août dernier. Cette communication de l'illustre collaborateur de M. Pelouze a mis en grand émoi le monde savant tout d'abord, puis la grande et la petite presse, puis enfin MM. les maîtres de forges, qui n'ont pas été peu surpris d'apprendre qu'on peut faire en France, avec les fontes françaises, de tout aussi bon acier qu'en Angleterre ou en Allemagne.

Le *Moniteur universel* a reproduit *in extenso* la communication de M. Fremy; les autres journaux politiques en ont donné des extraits plus ou moins étendus; et la majeure partie des journaux des départements s'est empressée d'accueillir cette nouvelle preuve du concours actif que la science ne cesse de donner à l'industrie.

La *Presse scientifique des deux mondes* ne pouvait rester silencieuse en présence de pareils faits, et nous allons tâcher de donner à nos lecteurs une idée, aussi précise que possible, tant des progrès accomplis que des espérances qu'ils permettent de concevoir.

Après quelques considérations sur l'importance toujours croissante du rôle que l'acier est appelé, de nos jours, à jouer dans la grande industrie, M. Fremy remarque avec raison que, si nous possédons en abondance des minerais de fer de bonne qualité, nos combustibles sont trop chers et nos moyens de transport trop dispendieux.

« Nous devons donc, poursuit-il, rechercher de préférence les méthodes métallurgiques qui, dans le prix de revient, donnent le rôle principal aux bons minerais français et laissent au combustible la plus petite part ».

Le savant métallurgiste établit ensuite l'incontestable supériorité

de l'acier sur les deux autres produits de la sidérurgie, qui sont la fonte de fer et le fer et en déduit cette conséquence que « l'acier fondu est le corps qui convient le mieux aux nouvelles applications de l'industrie, de la marine et de la guerre ».

Se demandant ensuite à quel mode d'aciération la France devra recourir pour la fabrication des masses considérables d'acier fondu qu'elle va bientôt consommer, M. Fremy commence par démontrer que l'aciération par la méthode du Yorkshire, qui produit d'ailleurs d'excellents aciers, laisse la France, par rapport à l'Angleterre, dans une infériorité qui est due au prix élevé de nos combustibles¹ :

« Il faut donc, dit-il, pour fabriquer en France de l'acier fondu en masses considérables, trouver le moyen de faire entrer, avec une grande économie de combustible, nos fontes françaises dans l'aciération. »

Des expériences que l'habile chimiste a faites dans ce but, « il est résulté, dit-il encore, que, dans l'aciération, le carbone n'est pas le seul élément utile, mais que d'autres métalloïdes, tels que le phosphore et l'azote, jouent un rôle important et constitutif.

» J'ai établi en outre, continue-t-il, que ces corps aciérants ne peuvent agir sur le fer d'une manière efficace que s'ils sont employés dans des proportions convenables, et s'ils ne trouvent pas dans le fer des corps tels que le soufre, qui paralysent leur action.

» La propension aciérante des fers du Nord dépend donc de deux circonstances que j'ai précisées : 1° de la présence dans ces fers d'élé-

¹ Si nos grands industriels avaient daigné se préoccuper plus sérieusement de la fabrication des cokes d'antracites, proposée et expérimentée, même avec succès, par M. Tardieu, s'ils avaient encouragé les efforts de ceux qui ont cherché les moyens de carboniser les inépuisables produits de nos immenses tourbières, nous ne serions certes pas si dépourvus de combustibles économiques, que nous ne puissions, même sous ce rapport, lutter contre nos voisins avec quelque chance de succès ; mais il n'est malheureusement que trop prouvé qu'il est, pour ainsi dire, impossible d'arriver à de féconds résultats par des efforts isolés, par des tentatives individuelles. Or, voici ce que, à ce propos, écrivait, en 1858, feu Jobard, de si regrettable mémoire. C'était au sujet des essais d'affinage au gaz faits aux usines de Villote, près de Châtillon, par M. Cailetet.

« L'idée de substituer à l'emploi des combustibles à l'état brut les gaz qui en proviennent, disait alors M. Jobard, est aussi naturelle que celle d'extraire le sucre de la betterave, le grain de la paille et l'alcool du maïs, car, en définitive, qu'est-ce qui brûle et chauffe dans le charbon, le bois et la tourbe, si ce n'est le gaz hydrogène et le gaz oxyde de carbone qui s'en dégagent ?

» Mais, cette théorie, aussi simple que juste, n'est pas si facile à faire entrer dans la pratique qu'on se l'imagine ; plusieurs maîtres de forge s'y sont déjà brûlés les doigts, heureux de retourner à leur routine, car la routine a du bon tant qu'elle nourrit son homme, mais ce n'est plus le cas pour les maîtres de forge français, qui vont être obligés de s'ingénier à faire mieux et à meilleur marché, en présence du danger qui les menace.

» Ils devraient donc s'entendre pour créer une usine expérimentale des procédés connus ailleurs, et confier la direction des essais aux plus intelligents d'entre eux ; ils s'épargneraient ainsi bien des écoles en ne faisant plus chacun les siennes. »

Nous ne comprenons pas qu'une idée si simple et si rationnelle n'ait pas encore été mise à exécution.

ments particuliers que j'ai fait connaître et que la cémentation complète ; 2° de l'absence de composés nuisibles qui s'opposent à l'aciération.

» Ces conclusions de mes travaux m'ont paru poser nettement la question si importante de la fabrication de l'acier au moyen de minerais français.

» N'était-il pas évident que, pour faire de l'acier avec nos minerais, il fallait, par un affinage énergique, éliminer de nos fers et de nos fontes les composés nuisibles qui s'y trouvent, et leur donner en même temps *les corps aciérants qui leur manquent* ?

» On était donc dans une fausse voie lorsqu'on voulait aciérer un fer français mal épuré, ou qu'on cherchait à introduire dans ce fer *un élément insuffisant*, tel que le carbone. »

En terminant, M. Fremy fait part à l'Académie du résultat de ses expériences dans l'aciérie de M. Jakson, à Saint-Seurin, et place enfin sous les yeux de l'illustre et docte aérorage des échantillons prélevés, dit-il, presque au hasard *sur les quantités si considérables* d'acier fondu qu'il a fabriquées *par le procédé Bessemer*, dans l'usine de M. Jakson, au moyen des fontes françaises.

« Le volume de ces échantillons, ajoute M. Fremy, les variétés d'acier qu'ils représentent et qui correspondent à toutes les marques du commerce, prouvent que *l'aciération des fontes françaises*, considérées jusqu'à présent comme non aciérées, — c'est peut-être *aciéreuses* que M. Fremy a voulu dire, — peut être réalisée d'une manière industrielle. »

Puis enfin, M. Fremy résume l'objet de sa communication en disant :

« 1° Que l'acier fondu, obtenu en traitant les fontes françaises dans les conditions qu'il a fait connaître, offre toutes les qualités que l'industrie, la guerre et la marine peuvent demander à l'acier fondu en grandes masses....

» 2° Que cet acier qui se produit toujours à une température élevée est, par conséquent, très fluide au moment de sa formation, et ne contient dans sa masse qu'un petit nombre de bulles....

» 3° Que la préparation de cet acier est une des opérations les plus simples de la métallurgie, qu'elle se fait en quelques minutes ; qu'elle *présente la régularité d'une réaction chimique* ; qu'elle ne dépend plus des tours de main ou de l'adresse de l'ouvrier ; qu'elle remplace enfin toutes les opérations qui constituent l'affinage, la cémentation et la fusion au crouset.

» 4° Que les appareils Bessemer, dans lesquels les fontes françaises s'acièrent, donnent facilement, suivant leur capacité, 1,000, 3,000, 10,000 kilogrammes d'acier...

» 5° Que la consommation du combustible, qui est si considérable

dans la fabrication de l'acier par la méthode du Yorkshire, disparaît en quelque sorte dans le nouveau procédé d'aciération, puisqu'on peut, en effet, prendre la fonte liquide à la sortie du haut fourneau et faire marcher la soufflerie avec une force hydraulique. »

Voilà des faits bien patents; voyons maintenant quelles conséquences nous en pouvons tirer pour préjuger en France l'avenir de cette industrie, dont le principal but doit être la fabrication à bas prix des aciers fondus.

Si nous insistons sur la nécessité d'envisager la question au point de vue de sa prompte vulgarisation, c'est que, depuis quelques années, bien des tentatives ont été faites non moins rationnelles, non moins riches de promesses pour l'avenir, et qui, cependant, ont été négligées ou abandonnées presque toujours par défaut de persévérance, et plus souvent encore par manque de capitaux suffisants pour amener les premiers essais à l'état de fabrication industrielle et pratique. Espérons qu'un succès durable viendra couronner cette fois les efforts de MM. Fremy et Jakson.

Des explications un peu vagues données par M. Fremy dans sa communication du 18 août, ce qui ressort de plus net et de plus précis, selon nous, c'est que, s'il a obtenu à Saint-Seurin de bons résultats avec des fontes françaises, ce n'est *qu'après leur purification préalable* et en les soumettant à des actions aciérantes énergiques.

Ceci nous rappelle qu'en 1832 ou 1833, le hasard nous fit tomber entre les mains des aciers de cémentation fabriqués avec des fers au bois, du Berry, par un homme qui en faisait alors grand mystère et qui se nommait Rastoin.

Son procédé de cémentation, dont le secret lui venait, disait-il, d'Allemagne, consistait précisément, ainsi que je l'ai su depuis, dans un mélange composé de carbone, de matières animales fortement azotées, telles que cornes, onglons, poils, etc., le tout réduit en poudre fine et d'une petite quantité de ferro-cyanure de potassium, ou même d'hydrocyanate de potasse également réduit en poudre; quand ce mélange était bien homogène, il y stratifiait des barrettes de fer au bois choisies avec le plus grand soin; et, après deux ou trois jours de feu, tout au plus, dans un four à cémentation ordinaire, il obtenait des aciers aussi satisfaisants de qualité que peuvent l'être des essais de laboratoire. Ces aciers ont été, par nos soins et par ceux d'un de nos amis, M. Blount, essayés tant en France qu'en Angleterre, et notamment à Sheffield, et nous sommes restés convaincus que cet homme était sur la voie qui devait infailliblement le conduire à fabriquer des aciers avec les fers français, mais ses prétentions exorbitantes rendirent alors impossible toute tentative d'une expérimentation plus en grand.

Déjà donc on employait l'azote comme élément d'aciération.

M. Fremy ne nous dit pas par quelle modification du procédé Bessemer il parvient à la purification préalable du fer, et se borne à affirmer « que la consommation du combustible, qui est si considérable dans la fabrication de l'acier par la méthode du Yorkshire, *disparaît en quelque sorte* dans le nouveau procédé d'aciération ; car on peut, en effet, dit-il, prendre la fonte liquide à la sortie du haut-fourneau et faire marcher la soufflerie avec une force hydraulique. »

Si le fait est exact, et l'assertion de M. Fremy ne permet aucun doute à cet égard, l'économie du combustible est patente ; mais, ce que l'illustre savant ne nous fait pas connaître, c'est le chiffre définitif du déchet en métal, et ce chiffre est important à constater. M. Fremy nous dit bien, en rendant compte de sa première expérience dans l'appareil Bessemer :

« Une fonte française au coke, prise sous le poids de 4.000 kilogrammes, a été introduite dans l'appareil Bessemer *et traitée par la méthode que M. Jakson appliquait depuis longtemps à l'affinage de certaines fontes étrangères.* »

» L'opération a présenté une régularité remarquable ; LE DÉCHET N'AVAIT PAS DÉPASSÉ 10 0/0 ; les lingots étaient réguliers et sans bulles ; mais, soumis à l'action du marteau pilon, ils n'ont pu supporter l'éti-rage et se sont réduits en quelque sorte en poussière.

» Deux nouveaux essais, répétés dans les mêmes conditions, ont donné également des aciers *qui ne supportaient pas l'éti-rage.* »

Ainsi, MM. Fremy et Jakson n'ont enfin réussi à produire d'une manière régulière des aciers excellents au moyen de fontes françaises qu'en *perfectionnant leurs moyens d'épuration et en faisant usage de forces aciérantes plus énergiques.* Quel est, dans ces dernières expériences, le chiffre total du déchet ? C'est ce que ne nous dit pas la communication de M. Fremy ; et c'est cependant ce qu'il importerait d'établir.

C'est en 1837 que MM. les maîtres de forges commencèrent à se préoccuper des procédés de M. Bessemer, qui, jusqu'alors, avaient rencontré bon nombre d'incrédules, bien que déjà des expériences analogues eussent été faites par un Américain nommé Martien, qui, paraît-il, aurait même pris un brevet antérieur de quelques mois à celui de M. Bessemer. Quoi qu'il en soit, celui-ci traita avec l'usine de Dowlais, en même temps que celle d'Ebbw Vale devenait propriétaire des procédés de M. Martien.

Des essais furent faits dans ces deux usines, et M. Pion, ingénieur des mines, appréciait alors comme suit les résultats de ces expériences.

Ainsi, dit-il après avoir rendu compte d'un essai qu'il a suivi, le métal que j'ai vu couler était du fer de médiocre qualité, il est vrai,

car il se cassait facilement comme un fer puddlé à grain ordinaire. En le travaillant de nouveau, on lui donne plus de tenacité, et j'ai vu des pièces assez difficiles, comme des boulons, du fer tordu, fabriquées avec ce fer. Un fait seul est remarquable, c'est qu'on n'a jamais pu, par le travail, obtenir un fer nerveux ; le fer devient à grain de plus en plus fin, mais conservant une teinte bleuâtre *et une certaine analogie avec du fer brûlé*. En résumé, on n'a obtenu jusqu'à présent qu'un fer de médiocre qualité *et à un prix fort élevé*.....

» En arrêtant l'opération un instant avant la disparition complète des flammes bleues, on obtient des lingots moins affinés et un peu analogues au fine-métal. M. Brown, d'Ebbw-Vale, a trouvé le moyen de travailler ces lingots pour acier, *et avec grand succès, dit-il. Peut-être annoncera-t-on bientôt que l'acier est moins cher que le fer.*

» Dowlais a fabriqué quatre rails avec des lingots Bessemer ; ils sont très cassants.....»

Voilà donc où en était encore l'invention de M. Bessemer en mars 1857.

Au mois d'août de la même année, les procédés de M. Uchatius étaient déjà en pleine voie d'exploitation, et, comme nous l'avons dit ailleurs, dans ce recueil, d'après le rapport de la commission nommée par M. le ministre des travaux publics pour examiner l'invention de M. Uchatius : « *La transformation de la fonte en acier fondu s'opérait plus facilement et plus simplement que la conversion de la fonte en fer.*

L'émotion se faisait autour de ces tentatives, qui, toutes, avaient pour but de régénérer la sidérurgie, et M. Bessemer, lui aussi, tentait d'appliquer ses procédés à la conversion directe de la fonte de fer en acier fondu.

Déjà tous les journaux scientifiques s'empressaient de constater les résultats obtenus, lorsque, en France, M. Chenot vint, de prime-abord, poser en principe que tous les procédés de fabrication de l'acier qui prennent pour point de départ la fonte ou le fer sont entachés d'un vice originel, puisque les fontes de fer et les fers *ne sont jamais purs*.

Ainsi, voilà que, déjà, en août 1857, la nécessité d'une épuration du fer aussi parfaite que possible était admise en principe comme base première de sa conversion en acier. Déjà, sous ce rapport, M. Chenot était dans le vrai ; nous ne tarderons pas à voir que le concours de l'azote comme élément d'aciération n'était pas non plus un fait ignoré.

M. Chenot connaissait parfaitement tous les efforts tentés depuis un demi-siècle par les industriels et par les savants, efforts par suite desquels on avait vu surgir une foule de procédés, d'abord très vantés, puis bientôt tombés dans l'oubli.

Le point de départ pris par M. Chenot est le minerai de fer même qu'il réduit dans des conditions telles qu'il obtient nécessairement un

fer parfaitement pur et dans un grand état de division, c'est à dire dans l'état le plus favorable à la combinaison avec le carbone, pour en obtenir un acier homogène et de bonne qualité.

Nous ne décrivons point ici les procédés suivis à cette époque (octobre 1857) par M. Chenot père, procédés que MM. Chenot fils ont profondément modifiés et perfectionnés depuis cette époque; mais ce que nous tenons à constater, c'est que, dès lors, une usine importante appliquait en grand les procédés de M. Chenot et livrait ses produits au commerce, comptant bien alors pouvoir faire une concurrence victorieuse aux aciers fondus anglais. Cette usine, bien connue de tous les métallurgistes était l'usine de Couillet.

Telle était alors la tendance presque simultanée de presque tous les sidérurgistes vers un même but, que, à la même époque, un ingénieur anglais, M. Robert Mushet, battait en brèche, dans le *Mining Journal*, les procédés de M. Uchatius, qu'il mettait alors au défi de fabriquer de l'acier avec de la fonte au coke; défi que, d'ailleurs, il appuyait d'une façon toute britannique en proposant un pari de 500 livres, payables par M. Uchatius en cas d'insuccès; tandis que lui, Robert Mushet, payerait, dans le cas contraire, une somme de 1,000 livres.

Sans nous arrêter davantage aux nombreux reproches que M. Robert Mushet a cru devoir faire aux procédés brevetés de M. Uchatius, nous ne ferons que répéter ce que nous en avons déjà dit, c'est à savoir, que tout ce qu'on peut exiger d'un procédé de cette nature, c'est qu'il puisse donner, avec telle ou telle fonte, d'une nature précise, additionnée d'une quantité déterminée de minerai de fer spathique (variable, bien entendu, selon la nature du minerai) et sous l'influence d'un degré de chaleur très facile à préciser, un acier *qui soit toujours le même tant qu'il sera fabriqué dans des conditions identiques*.

Or, c'est là précisément ce que, malgré l'opinion contraire émise par M. Robert Mushet, nous persistons à croire possible; car, étant admis ce point que le degré de chaleur est facile à préciser, toute la difficulté se réduit à une simple question de dosage toujours facile à résoudre. Quant aux fontes françaises, voici leur composition :

		Carbone.	Silicium.	Phosphore.	Manganèse.	Fer.
Fonte gris au bois,	{ Champagne ...	2.100	1.064	0.869	traces	95.971
	{ Nivernais.....	2.254	1.030	1.043	—	95.673
Fonte grise au coke et au bois.....	{ Berry.....	2.319	1.920	0.188	—	95.573
	{ Franche-Comté	2.800	1.160	0.351	—	95.669
Fonte grise au coke.	{ Creuzot	2.021	3.490	0.604	—	93.885
	{ Pays de Galles.	2.450	1.620	0.720	—	95.150

Comme il est, d'ailleurs, toujours aisé de se rendre compte des quantités de silicium, de carbone, de phosphore, et aussi de soufre que peut contenir une fonte donnée, il n'y aura plus qu'à chercher la dose de minerai de fer spathique qu'on devra faire entrer dans le mélange, après, toutefois, qu'on se sera rendu compte de la teneur en fer de ce minerai, soit par la voie sèche, soit, mieux encore, par le procédé de M. Margueritte, qui est d'une exécution facile et qui comporte, selon MM. Pelouze et Fremy, plus d'exactitude que l'essai dans un creuset brasqué. On sait que ce procédé consiste dans l'emploi d'une liqueur normale et titrée de permanganate de potasse.

Nous ne tarderons pas, du reste, à voir bientôt M. Robert Mushet entrer en lice à son tour, et nous pourrons alors constater que le procédé qu'il expose est beaucoup moins simple que celui de M. Uchatius.

Mais revenons au procédé de ce dernier :

Lui aussi purifiait sa fonte, non par une injection d'air, comme M. Bessemer, non par une injection d'air et de vapeur d'eau comme M. Martien, mais par la projection dans l'eau d'un jet de fonte liquide qu'il agitait fortement, au moment de son immersion, par le moyen d'un ou de plusieurs balais de menus branchages.

Ainsi projetée liquide sur ces balais, constamment agités dans l'eau, la fonte se granulait à la manière du plomb de chasse et se trouvait immédiatement divisée en sphérules plus ou moins ténues et plus ou moins oxydées.

L'analogie avec les procédés de M. Bessemer et de M. Martien n'est-elle pas frappante, et tous ces messieurs ne sont-ils pas partis du même principe ; n'ont-ils pas tous évidemment cherché à atteindre le même but, quoique par des moyens différents, dont le plus parfait est, sans contredit, celui de MM. de Rostaing et Beaudouin frère, moyen sur lequel nous allons bientôt revenir.

Voilà pour le procédé de purification ; voyons maintenant ce qui touche l'emploi de ce que M. Fremy appelle *les forces aciérantes*.

Toujours en 1857, apparaissent les procédés de M. l'abbé Pauvert, qui ne se borne pas à la fabrication de l'acier, mais qui s'est aussi occupé de la *purification des fers*, dans le but de rendre très malléables *ceux qui contiendraient des matières étrangères, telles que le soufre et le phosphore*, et, dans ce but, il a pris trois patentes successives. La complication de ces procédés les a fait tomber dans l'oubli. Nous pensons qu'il en est de même des perfectionnements apportés, vers le même temps (novembre 1857), à la fabrication de l'acier fondu par M. Nevill ; perfectionnements grâce auxquels l'acier, au dire de l'inventeur, pouvait être produit *avec le fer anglais le plus commun, tout aussi bien qu'avec le meilleur fer de Suède*. Remarquons ici ce fait très important que

l'emploi du ferro-cyanure de potassium apparaît alors pour la première fois dans la fabrication de l'acier fondu.

On le voit, les tentatives sont nombreuses.

Cette persévérance des inventeurs et le bienveillant intérêt avec lequel leurs efforts sont en général accueillis ne prouvent-ils pas la haute importance de cette question vitale pour l'agriculture et pour l'industrie : LA PRODUCTION DE L'ACIER AU PLUS BAS PRIX POSSIBLE ? Là est le problème à résoudre, et nous ne tarderons pas à démontrer que la solution est prochaine. Ne laissons pas cependant que de pousser jusqu'au bout cette sorte de revue rétrospective où chaque progrès dans le passé devient en quelque sorte le gage de ceux que nous promet l'avenir.

Constatons cependant ici qu'à cette époque (1837), la nécessité d'épurer le fer pour le convertir en acier était chose déjà reconnue et que de nombreux praticiens ne se bornaient déjà plus à *chercher à introduire dans le fer un élément insuffisant tel que le carbone*.

En janvier 1838, M. Mushet, qui n'a pas cessé de s'occuper des nouveaux modes d'aciération proposés, publie enfin ses procédés, qui ont surtout pour principe *la purification préalable du fer, soit dans l'appareil de M. Bessemer, soit dans celui de M. Martien*. Il évite ainsi toutes les complications des procédés empiriques de M. l'abbé Paquet, auquel il n'emprunte que trois agents, qui sont le carbone, le fer et le manganèse.

« Pour remédier, dit-il, aux défauts que présentent les fontes purifiées à l'air, et pour les convertir en fer ou acier malléable, j'ajoute et je combine avec ces fontes, lorsqu'elles sont à l'état de fusion, un composé triple contenant du fer, du manganèse et du carbone, porté à une certaine température, et je varie ou règle la proportion de ce composé triple afin d'obtenir *soit du fer malléable, soit de l'acier*. »

Nous ne savons ce qu'il est advenu, dans la pratique, des procédés inventés par M. Robert Mushet, procédés auxquels il n'a manqué, peut-être, que l'adjonction du ferrocyanure de potassium, employé pour la première fois par M. Nevill, en 1837, c'est-à-dire longtemps avant la communication de M. le capitaine Caron à l'Académie des sciences.

Ce serait peut-être ici le lieu de rappeler les belles expériences pratiques et les procédés d'affinage du fer introduits dans l'industrie sidérurgique par MM. Fontaine et Teflié, qui, eux aussi, ont trouvé moyen d'établir à 333 fr. la tonne des fers capables de soutenir la concurrence avec les fers au bois, qui ne reviennent pas à moins de 460 francs ; car, ces fers, *ainsi purifiés, peuvent très bien servir à la fabrication des aciers de cémentation* ; mais, ne nous occupant ici que des aciers, nous signalerons encore, en passant, l'emploi du ferrocyanure

de potassium allié au chlorure de sodium et au bichromate de potasse, avec additions d'os ou de noir animal, proposé par M. H. Vaughan, comme moyen de recuire l'acier et de durcir la fonte et le fer ; non que l'azote ne fût pas depuis longtemps connu de tous les trempers en paquet ; mais parce que nous le trouvons ici plus spécialement indiqué comme élément nécessaire d'aciération (mars 1858).

En revenant ainsi sur des questions qui nous ont longtemps occupé, nous ne pouvons nous empêcher de déplorer la coupable indifférence de nos industriels, qui restent sourds à la voix de nos inventeurs, aveugles devant leurs essais et immobiles au centre même du mouvement qui se propage autour d'eux, attendant, pour accueillir les inventions françaises qu'elles leur reviennent de l'étranger, quand ils auraient pu en profiter les premiers. C'est ainsi que nous avons laissé tomber dans l'oubli, faute d'applications pratiques sur une large échelle, les ingénieux procédés publiés, en 1838, pour la fabrication économique de l'acier fondu par MM. Manévy et Mainssieux.

Ces inventeurs ont cependant prouvé qu'on pourrait, par leur méthode, et en employant des minerais de la Maurienne (aujourd'hui française), donner de l'acier fondu, soit pour rails, soit pour grosses pièces, à 45 francs les 100 kilogrammes, et des aciers de qualité supérieure à 650 francs la tonne, c'est-à-dire au prix de nos premiers fers au bois, tels que les emploie la marine. Nous ne savons pourquoi ces essais n'ont pas été suivis, mais il nous semble pourtant que la question valait bien la peine qu'on l'étudiât avec soin.

Nous ferons remarquer encore que ces messieurs substituent des fours à plusieurs creusets à l'emploi du fourneau à deux creusets dont on se sert presque généralement aujourd'hui. M. Barré proposait alors l'usage de chambres de fusion, dans lesquelles les creusets, étant à *net*, ne subiraient plus d'altération du contact des combustibles, dont ils seraient isolés, pouvant faire ainsi jusqu'à huit coulées, au lieu de trois. Nous verrons plus loin combien était féconde cette idée que l'industrie négligea et qui vient d'être si brillamment réalisée par M. Siemens¹.

Nous n'en finirions pas s'il nous fallait passer en revue tous les éléments de succès que nous avons négligés depuis quelques années, et que nous retrouverions maintenant passés à l'état pratique, si nous ne les avions pas dédaignés ; mais nos industriels ne s'occupaient alors que d'une seule question, le maintien des droits protecteurs, bien plus importante à leurs yeux que la production à bas prix, dont il faut pourtant bien que l'on s'inquiète aujourd'hui.

¹ Voir dans la *Pressé scientifique des deux mondes*, livraison du 1^{er} septembre, le remarquable article de notre collaborateur, M. William Gilbert, à propos d'une leçon de l'illustre Faraday sur les fourneaux à gaz.

Ainsi, que sont devenues les mines de fer de la Caroline du Sud concédées vers le même temps à une compagnie française, mines dont, au rapport de M. Ch. Upham Shephard, ingénieur américain du plus grand mérite, les produits étaient de nature à rivaliser sans désavantage avec ceux des célèbres mines de Dannemora, en Suède? Le fer extrait de ces minerais pouvait être rendu au Havre à raison de 220 fr. au plus la tonne, tandis que la même qualité de Suède valait alors, sur la même place, de 500 à 700 francs.

Que sont devenus les gîtes de minerai de fer hydraté découverts, en juin 1838, par la compagnie de Don, à 500 mètres de Don (Nord) et à 150 mètres du canal de la haute Deule? Ce minerai se rapportait précisément à la *mine jaune*, dont la Belgique prohibe rigoureusement l'exportation en France, et il serait fâcheux que les propriétaires n'eussent pas donné suite à une exploitation que rendent si intéressante aujourd'hui les efforts incessants de la science et de l'industrie pour produire en France, avec les fers de France, les aciers que réclament si impérieusement les besoins de notre agriculture et de nos fabriques.

Tout cela languit ou semble tombé dans l'oubli, faute de capitaux suffisants pour soutenir les efforts individuels, et faute aussi d'entente entre les chefs de nos principaux établissements sidérurgiques, qui pourraient si bien faire expérimenter à frais communs, et sans qu'il en coûtât bien cher à chacun d'eux, les procédés nouveaux proposés par nos inventeurs et les précieuses découvertes de nos savants; car, enfin, que serait-il arrivé de la belle théorie que M. Fremy vient de mettre si brillamment en lumière si l'intelligent propriétaire de l'usine de Saint-Seurin lui eût refusé son concours?

Ce qui nous étonne, c'est que les capitaux français n'aient pas encouragé plus puissamment jusqu'ici les tentatives individuelles dont cependant les résultats ne se sont pas fait attendre. Ainsi, dès 1834, MM. Petin, Gaudet et C^e, de Rive-de-Gier, construisaient déjà des chaudières et des bouilleurs à vapeur avec les tôles et les rivets en acier fondu de leur fabrique. En 1833, ils appliquaient déjà ces mêmes tôles au doublage des navires, et M. John Laird, de Birkenhead, a prouvé depuis qu'on peut construire avec ces feuilles, d'une solidité à toute épreuve, des coques de navire moitié plus légères et plus résistantes que les coques construites en tôle de fer. Grâce à cette diminution de moitié dans le poids, le prix d'un navire en acier n'est pas de beaucoup supérieur au coût d'un bateau en fer; que sera-ce quand les aciers, descendus au prix du fer, permettront de construire ainsi des embarcations que leur légèreté rendra si précieuse pour le transport sur les canaux et sur les cours d'eau peu profonds?

Comme moyen de purification du fer nous pourrions parler encore

du creuset tournant de M. Newton, qui permet l'emploi de moyens mécaniques pour travailler le fer pendant l'opération du puddlage, dans des fours construits spécialement pour cet objet. Ce procédé, qui permet de puddler dans un même temps une plus grande masse de fer, a d'ailleurs l'avantage de pouvoir s'appliquer à tous les fours à puddler en général. Mais il est temps de revenir aux procédés de M. Bessemer et de chercher à établir quel est le chiffre du déchet dans ce nouveau mode d'épuration et d'aciération du fer.

Ici, nous sommes obligé de recourir à plusieurs sources de renseignements, tant sont diverses les appréciations qui ont été faites par les savants et par les industriels eux-mêmes, des avantages du procédé Bessemer qui, d'ailleurs, a subi, depuis cinq ans, de nombreuses et importantes modifications.

En 1858, un très remarquable rapport était fait à la *Société chimique de Londres* sur les procédés patentés les plus récents relatifs à la réduction et à la *purification du fer* et à la *fabrication* de l'acier, par M. E. A. Abel, directeur de l'établissement chimique du département de la guerre.

Après avoir exposé combien il est difficile de se procurer des renseignements précis sur ces sortes de questions, dont bon nombre de fabriques font encore mystère, M. Abel ajoute :

« Il n'a pas toutefois manqué, dans ces dernières années, d'hommes savants et ingénieux qui ont rendu publique et se sont assuré, par les voies légales, la propriété de modifications dans le mode actuel de traitement du fer dans le haut-fourneau..... Il est tout naturel que quelques-uns de ces procédés ne soient pas de nature à donner des résultats avantageux quand on les soumet à l'épreuve de l'expérience ; mais il y en a néanmoins plusieurs qui renferment des principes importants et qui, sans pouvoir seuls réaliser de tout point les espérances un peu trop prématurées de leurs propriétaires, paraissent, en les classant et les étudiant collectivement, devoir conduire à des perfectionnements substantiels et généraux dans l'art de fabriquer le fer. Ces remarques s'appliquent avec plus de force aux procédés très nombreux pour affiner en partie ou complètement le fer avec succès et économie, ou pour fabriquer l'acier et autres variétés du fer. »

Dans ce long rapport, M. Abel passe successivement en revue tous les perfectionnements proposés depuis 1853 :

- 1° A la construction du haut-fourneau ;
- 2° A l'application du vent ;
- 3° Au mélange des minerais et dans le but de donner une marche régulière au travail des fourneaux ;
- 4° A la préparation et à l'état de division du minerai et à son mélange avec le combustible et le flux ;

5° A la nature du combustible employé dans le haut-fourneau;

6° A l'économie de ce combustible;

Une des choses qui nous frappent le plus dans cette nombreuse collection de faits, c'est la constatation de l'emploi, en Irlande, du charbon de tourbe pour la réduction des minerais de fer argileux, que ce pays possède en abondance.

M. Abel signale également le succès, en Bohême, de l'emploi de la tourbe carbonisée pour la fabrication de la fonte; comment se fait-il que nous n'ayons pas encore songé à utiliser dans ce sens les produits de nos immenses tourbières?

Arrivant à l'emploi des gaz, M. Abel s'étend longuement sur une patente prise, en 1836, par le docteur Gurlt, de Prusse, qui propose d'effectuer la réduction et la carbonisation nécessaires du minerai entièrement par les gaz dégagés du combustible qu'on soumet jusqu'à destruction à la distillation dans des générateurs à gaz immédiatement attachés au fourneau.

L'auteur s'étend très longuement sur les détails de ce procédé, que M. Gurlt, dit-il, « considère comme pouvant donner des produits d'un haut degré de pureté, *quelle que soit la nature du combustible employé.* »

Viennent ensuite de nombreux moyens d'épuration proposés, entre autres celui de M. Calvert, qui, en 1851, a pris une patente pour l'emploi du chlore, des chlorures, de l'acide chlorhydrique et des hypochlorures, tant dans la fusion du fer que pour la purification du coke;

Celui de M. Prideaux, qui procède par l'épuration du coke au moyen de l'eau de chaux et du chlorure de sodium;

Ceux de MM. Fontaine (de Paris), en 1835, Martin (de New Jersey), en 1836), Tilgman (de Philadelphie), même année;

Celui de M. Brooman (1854), qui propose un mélange de deux tiers de chlorure de sodium et un tiers de bioxyde de manganèse, et qui, plus récemment (1856), a pris une nouvelle patente pour la conversion du fer en barre en acier fondu par simple fusion, au moyen d'un nouveau mélange de bioxyde de manganèse, de chlorures de sodium et d'ammonium, et cyanoferride de potassium;

Celui de M. Crowley, de Sheffield (1855), qui produit de la fonte malléable avec de la fonte au charbon de bois, en faisant fondre celle-ci avec une petite quantité de fer en riblons et un mélange de chlorure de sodium, bioxyde de manganèse, carbonate de chaux et charbon de bois.

Après quoi, passant encore en revue toutes les propositions faites dans le but d'employer le cuivre, le nickel, le zinc, pour augmenter la tenacité du fer, M. Abel arrive enfin à l'examen des procédés Bessemer.

Nous ne pouvons malheureusement pas suivre l'auteur de ce brillant rapport dans toutes les considérations où l'entraîne l'étude d'un procédé qui a subi tant de modifications depuis 1853; cela nous mènerait trop loin, et nous ne pouvons mieux faire que de renvoyer nos lecteurs au travail même de M. Abel.

Ce qu'il nous importe de constater, c'est que, jusqu'alors, il ne paraît pas prouvé que le soufre et le phosphore soient complètement éliminés par le procédé Bessemer, tandis qu'il reste bien évident, au contraire, que l'énorme quantité de chaleur qui se développe dans la coupelle Bessemer ne peut être due *qu'à la combustion du fer lui-même*.

Ce serait un combustible un peu cher.

Le second travail que nous avons à consulter date de 1839, et est par conséquent postérieur au rapport de M. Abel. C'est une étude sur la méthode anglaise de fabrication du fer, par le procédé de M. Henry Bessemer, pour la fabrication du fer *sans combustible*, et sur ceux de MM. Martien, W. Clay et autres, par M. Auguste Gillon, ingénieur civil.

Nous recommandons tout spécialement aux personnes que la question intéresse la lecture de ce remarquable et consciencieux travail, le plus complet que nous connaissions sur la matière; plus explicite que M. Abel, M. Gillon fait d'abord cette judicieuse remarque :

« On a généralement conservé, dit-il, au procédé qui vient d'être décrit la dénomination que lui a donnée l'inventeur lui-même, celle de *fabrication du fer sans combustible*. C'est bien là un caractère qui apparaît au premier abord comme le plus curieux, comme le plus heureux de ce procédé; c'est celui qui a le plus étonné, et l'on peut ajouter aussi que c'est celui qui a soulevé le plus facilement l'incrédulité chez les hommes habitués aux considérations scientifiques.

» M. Bessemer dit vrai cependant, *s'il conserve à ce mot de combustible la valeur restreinte qu'il a dans les usines*, où il signifie invariablement houille, coke, bois, tourbe, etc.; mais tous les chimistes se refuseront à croire que l'on obtienne ainsi de la chaleur sans brûler quelque chose; et, dès lors, il y a lieu d'examiner si ce qu'on brûle vaut plus ou moins que le combustible qu'on ne brûle plus. »

Suivant pas à pas toute l'opération, M. Gillon établit qu'il y a formation d'oxyde, prompt détérioration des appareils et combustion du fer donnant lieu à un déchet, que M. Bessemer, dans son exposé à l'Association britannique, dit n'être que de 12,5 0/0, tandis que M. Pion, que nous avons déjà cité, constate, d'autre part, que les essais répétés auxquels il a assisté, dans le pays de Galles, ont accusé une moyenne de 40 0/0 de déchet.

M. Gillon établit ensuite que la qualité de ce fer n'est pas toujours irréprochable, et il cite à ce propos de nombreuses expériences faites

en Belgique sur des échantillons qui sont loin d'avoir donné des résultats satisfaisants ; mais admettons que, depuis lors, toutes les difficultés aient été vaincues, et ne nous occupons que du déchet, que nous venons de voir évalué à 40 0/0 en 1859.

En juin 1862, dans une séance de la Société des ingénieurs civils, présidée par M. Alexis Barrault, M. Cahen a donné lecture de l'analyse qu'il a faite du mémoire de M. Bessemer, de Londres, ayant pour titre : *De la fabrication de l'acier fondu et de ses applications*.

De ce mémoire, qui porte principalement sur des expériences propres à constater l'homogénéité, la dureté, la résistance des aciers Bessemer, il ne ressort qu'une seule observation de prix de revient, fixant à 470 fr. la tonne, en Angleterre, le prix des rails en acier, ce qui n'impliquerait pas un déchet bien considérable. Mais ne voilà-t-il pas que, dans une autre séance de la Société des ingénieurs civils français, tenue à Londres, le 24 mai 1862, sous la présidence de M. Tresca, l'honorable président avait cru devoir rendre un compte sommaire d'une excursion à Sheffield, *qu'il venait de faire* avec le général Morin et M. Faure : il insista particulièrement sur la visite dans l'immense usine de MM. Brown et C^e (Atlas Works), et pour faire comprendre l'échelle de production de cette usine, il signala ce fait qu'on y peut compter au moins quarante-cinq marteaux-pilons.

« Les propriétaires de cette usine déclarent, dit-il, avoir dépensé plus de 300,000 fr. pour amener le procédé Bessemer à son état actuel, qui paraît être réellement industriel. »

M. le président décrit l'opération, qu'il a pu suivre dans ses détails, « depuis le moment où la fonte est chargée dans les fours à réverbère, *où elle doit se liquéfier préalablement* (on ne la prend donc pas au sortir du haut-fourneau, ainsi qu'on pourrait la prendre, en effet, au dire de M. Fremy), jusqu'à celui où le métal est coulé en lingots divers.

» 1^o Echauffement, puis nettoyage des cubilots tournants.

» 2^o Charge du cubilot par injection de trois tonnes de fonte (fonte de Cumberland, n^o 4). (On n'emploie que cette espèce, a-t-on dit, parmi les fontes de Cumberland.)

» 3^o On donne le vent pendant 18 ou 20 minutes. La flamme reste invariable pendant les dernières minutes.

» 4^o Injection d'une demi-tonne de fonte (d'une provenance toute spéciale) de Müssen, sur les bords du Rhin. Il a été dit que le déchet est de TRENTE-CINQ POUR CENT ENVIRON, dans la fusion, *sans compter le déchet au réverbère*. Il paraît donc hors de doute, que l'agent qui développe et entretient la chaleur nécessaire EST SURTOUT LE FER LUI-MÊME. »

En réponse à une question qui lui a été adressée, M. le président pense que si le procédé Bessemer n'est pas appliqué à la fonte de

Suède, la raison n'en doit être cherchée que dans le haut prix de la matière, *qui ne permet pas d'en perdre rationnellement 35 0/0 comme combustible.* »

Ces paroles, de l'honorable M. Tresca ont été prononcées, ainsi que nous l'avons déjà dit, en séance de la Société des ingénieurs civils français, à Londres, le 24 mai 1862. Que deviennent, en ce cas, les assertions de M. Bessemer?

Quel est maintenant le chiffre définitif du déchet constaté par M. Fremy dans l'appareil de Saint-Seurin? Encore une fois, nous l'ignorons; mais si l'on en doit juger par analogie, il ne saurait être moindre qu'un tiers, et, jusqu'à plus ample informé, nous ne voyons pas qu'on ait économisé les frais de seconde fusion. Dès lors disparaîtrait l'immense avantage que l'on attribuait, dans l'origine, au procédé Bessemer, quand on annonçait la possibilité de recevoir directement, dans son appareil, la fonte en fusion au sortir du haut-fourneau et de la transformer en acier *sans addition de combustible*. Nous venons de voir que, jusqu'à ce jour, ce mode d'opérer n'est point encore à l'état pratique, pas plus à Sheffield qu'à Saint-Seurin.

Quant à l'épuration de la fonte recommandée par M. Fremy, nous persistons à penser que le procédé de division des métaux en fusion, si ingénieusement inventé par M. le baron de Rostaing, et si merveilleusement appliqué par MM. Baudouin frères dans leur usine du boulevard de la Santé, où chacun pourra, comme nous, assister aux expériences, réalise de la façon la plus heureuse cette partie essentielle du programme.

Cette division, qui est une véritable dissection du métal, puisqu'elle met à nu, *à l'état incandescent*, une somme énorme de surfaces, est déjà, par elle-même, un énergique moyen de purification qui pourrait peut-être devenir un auxiliaire puissant des procédés de M. Bessemer.

En outre, le métal ainsi pulvérisé peut être intimement mélangé avec des réactifs décarburants ou soumis aux actions aciérantes dont parle M. Fremy; et il est facile de comprendre tout ce qu'une fusion, dans de telles conditions, doit ajouter, *en fait de purification*, à l'action déjà exercée en ce sens par la division.

D'ailleurs, ainsi que nous l'avons déjà dit ¹, la pulvérisation de la fonte de fer par le procédé de M. de Rostaing est le complément indispensable des procédés Uchatius, dont elle assure dès à présent le succès.

On se rappelle quel retentissement eut l'annonce de ce procédé si simple au moment où l'on en fit l'heureuse expérimentation aux usines de MM. Rennie. En effet, le point important du procédé de M. Ucha-

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes* du 16 mars 1862.

tius est la grande célérité, dans l'effet de décarburation, de l'action de l'oxyde de fer sur la fonte, en exposant celle-ci sur une surface *aussi étendue qu'il est possible*, au contact avec un minerai convenable. Le métal se trouve ainsi converti en acier, en une seule opération avec une extrême rapidité. L'augmentation du rendement sur le métal employé s'élève généralement à 6 0/0 environ; et ce sont les particules les plus fines de la fonte préalablement granulée qui donnent l'acier le plus doux. La pulvérisation due au procédé de M. de Rostaing, outre qu'elle permet un dosage exact, est donc forcément appelée à donner des produits parfaits.

D'ailleurs, la division de la fonte par les procédés de M. de Rostaing, pouvant être obtenue directement à la sortie du haut-fourneau, ne nécessite plus, en définitive, qu'une refonte de la matière divisée pour donner l'acier fondu; et, sous ce rapport, il n'entraîne pas une dépense de combustible plus grande que par le procédé Bessemer, puisque nous avons établi que, jusqu'à présent, ce dernier exige aussi une fusion spéciale pour l'épuration.

Que ne doit-on pas espérer de ce nouveau mode de fabrication de l'acier, si simple dans son principe et si certain dans ses résultats, aujourd'hui que M. Siemens est parvenu, dans ses fourneaux à gaz, à chauffer, d'un seul coup, huit creusets, contenant chacun 2,000 kilogrammes de matière vitrifiable et à développer une chaleur possible de 2,200 degrés centigrades ¹?

Il est évident que le même nombre de creusets, d'une capacité semblable, pourrait contenir 40,000 kilogrammes d'acier fondu, soit quatre fois environ ce que contiennent les appareils les plus puissants de M. Bessemer, et nous sommes convaincu que cette magnifique idée de M. Siemens ne tardera pas à recevoir dans la métallurgie des applications de la plus haute importance.

En attendant, nous savons de bonne source que M. le baron de Rostaing poursuit plus activement que jamais le cours de ses expériences dans l'usine, et, avec l'habile concours de MM. Baudouin frères, qu'on trouve toujours prêts à seconder les efforts de la science et de l'industrie. On s'occupe, en ce moment même, d'installer dans le même local où se trouve déjà l'appareil diviseur des métaux en fusion, un nouveau système de four à réverbère, dans lequel l'acier fondu pourra, dit-on, se produire en grandes masses, économiquement et sans contact possible du combustible avec les creusets qui seront construits, de manière à produire une quantité d'acier fondu bien plus grande que par la méthode ordinaire. Nous attendons impatiemment le résultat de ces expériences, qui sont appelées à résoudre l'une des

¹ Voir la *Presse scientifique des deux mondes*, n° du 1^{er} septembre 1862.

plus grandes difficultés de l'art du fabricant d'acier fondu.

Si, comme nous l'espérons, MM. Baudouin et de Rostaing réussissent dans cette nouvelle tentative aussi complètement qu'ils ont déjà réussi dans la construction de l'appareil diviseur, ils auront résolu de leur côté le problème dont MM. Fremy et Jakson ont cherché la solution dans l'emploi du procédé Bessemer, à savoir la production à bas prix d'aciers fondus fabriqués en France, avec des fontes françaises et des minerais français. Ils auront ainsi donné un nouvel essor à notre industrie minière à laquelle ils auront ouvert de nouveaux et importants débouchés, tout en affranchissant notre agriculture et nos constructeurs de machines du lourd tribut qu'ils payent à l'étranger.

H. GAUGAIN.

N. B. Cet article était déjà écrit lorsqu'a paru le numéro du 16 septembre de la *Presse scientifique des deux mondes*. Nous sommes heureux de voir que notre savant directeur, lui aussi, partage notre confiance dans l'avenir des procédés de fabrication de l'acier proposés et déjà expérimentés par MM. de Rostaing et Baudouin frères. M. Barral a d'ailleurs si bien décrit, dans sa chronique, l'appareil de M. Galy-Cazalat, que nous avons cru devoir supprimer ce que nous en avions dit nous-même ; nos lecteurs y gagneront d'autant.

H. G.

L'AUSTRALIE DU SUD

Nous empruntons à un article publié par M. Cloquet dans la *Revue des rares latines* quelques détails intéressants sur l'Australie du Sud.

Ce furent les explorations du capitaine Flinders, en 1802, qui firent connaître pour la première fois la côte méridionale de l'Australie. Le capitaine Good, en 1827, le capitaine Stuart, en 1830, complétèrent les renseignements obtenus. En 1834, le colonel Licht jeta les fondements de la nouvelle colonie britannique.

Les limites de la colonie furent fixées, par acte du Parlement, du 132° au 140° de longitude, et depuis la côte jusqu'au 26° de latitude méridionale : elle occupe 300,000 milles carrés de terrain, c'est-à-dire une étendue double de l'Angleterre et de l'Irlande réunies. Le climat est des plus salubres ; la température peut s'élever, quand souffle le sirocco, ou vent du Nord jusqu'à 31 ou 32 degrés Réaumur. Aussi la Nouvelle-Galles du Sud est exposée aux grandes sécheresses.

Les produits du sol sont d'excellente qualité. L'orge, l'avoine, le blé de Turquie, les pommes de terre s'y récoltent en abondance. Cette colonie qui, en 1844, était obligée d'importer pour 17,500,000 francs

de grains, en exporte aujourd'hui, pour les ports d'Angleterre, du cap de Bonne-Espérance, de Maurice, de San-Riwer, etc.

La population de l'Australie du Sud, qui a pour capitale Adélaïde, a acquis un développement considérable, comme on peut en juger par l'analyse des tableaux de recensement :

Au 31 décembre de l'année	Hommes	Femmes	Total	Aborigènes dans les districts habités
1855.....	48,640	48,328	96,968	3,540.
1856.....	52,229	51,193	103,422	»
1857.....	55,735	54,182	109,917	»
1858.....	60,209	58,131	118,340	»
1859.....	62,328	60,407	122,735	»

Le total de l'immigration s'est élevé, de 1850 à 1859, à 124,595 âmes, dont 67,816 venaient de la Grande-Bretagne, 49,309 des colonies anglaises, et 7,471 des Etats étrangers. Voilà le tableau des dépenses faites pour cet objet par le Trésor :

Années	Montant
1850.....	1,879,775
1851.....	123,100
1852.....	122,150
1853.....	780,850
1854.....	9,006,450
1855.....	7,019,425
1856.....	4,818,375
1857.....	1,559,625
1858.....	1,502,050
1859.....	1,340,075
Total.....	28,043,278

Le nombre des émigrants de la colonie, pendant cette même période, monte à 67,724 personnes, dont 64,256 pour les colonies anglaises, 2,736 pour l'Angleterre et 734 pour les Etats étrangers.

Un progrès sensible a eu lieu dans le système d'éducation de l'Australie du Sud durant ces dernières années.

La moyenne des dépenses faites pendant une période de dix ans par le gouvernement en faveur de l'instruction, montait à 4,247,150 fr. en 1854, et, en 1859, à 450,000, c'est-à-dire qu'elles ont doublé en quatre ans.

L'Australie du Sud possède 198 écoles licenciées, fréquentées par 9,282 élèves, dont 4,338 filles et 4,944 garçons, parmi lesquels il y a 103 enfants pauvres ou orphelins qui y sont admis gratuitement.

Le rapport sur les écoles dominicales indique une augmentation quintuple sur l'année 1853, dans le nombre des écoles, aussi bien que dans celui des écoliers. Le nombre des professeurs pour toutes les écoles montait, en 1859, à 2,123, dont 1,031 hommes et 1,092 femmes, et la proportion était d'un professeur pour huit écoliers.

La population militaire de l'Australie du Sud devra paraître extrêmement faible à des lecteurs français habitués à nous voir entretenir toujours en Algérie un effectif de 80,000 hommes. On n'y trouve qu'un détachement de 63 hommes du 12^e régiment de ligne, y compris le capitaine, 3 lieutenants, 4 sergents, 4 caporaux et un tambour. Il est vrai qu'il y a 2,143 volontaires et 14,300 miliciens. On peut pourtant voir aisément par la seule comparaison de ces chiffres combien l'esprit de colonisation est plus développé en Angleterre qu'en France.

De 1850 à 1855, les recettes ont été de 45,995,625 fr. et les dépenses de 30,620,675 fr.; de 1855 à 1859, les recettes de 59,259,850 fr., et les dépenses de 73,870,675 fr. Les principales dépenses ont eu pour objet : frais d'administration, ponts, chaussées, constructions, entretiens, réparations et subsides pour l'immigration.

Les dépenses pour les routes ont été, de 1853 à 1859, de 13,730,900 francs ; en 1859, la colonie possédait 738 milles de bonnes routes macadamisées. Quant aux chemins de fer, ils ne datent, en Australie, que de 1856. En 1859, il y avait 32 milles et demi de livrés à la circulation et 24 milles en voie d'achèvement. Les dépenses pour le matériel et le personnel montaient, en 1859, à 996,775 fr., et le revenu à 1,201,700 francs. Le nombre des passagers a été de 515,699 et le nombre des tonneaux de marchandises de 149,578.

L'agriculture est très florissante dans l'Australie du Sud ; c'est la principale ressource de la colonie, car les mines d'or n'attirent qu'une population flottante qu'un instant amène et qu'un jour fait disparaître.

L'étendue de terrain cultivé, en 1859, était de 148,588 hectares, soit 1,24 hect. par habitant. En 1856, la quantité n'était que de 82,863 hect., ou 0,964 par tête, et, en 1850, 26,215 hect., ou 0,409 hect. par tête.

En 1859, 70 0/0 étaient consacrés à la culture du froment, ce qui indique une proportion beaucoup plus élevée que dans les colonies voisines, car, dans la Nouvelle-Galles du Sud, la proportion n'est que de 43 0/0. L'augmentation de terrain ensemencé de froment, en 1859 sur 1858, est de 11,931 hect., c'est-à-dire de 15 0/0.

Le rapport moyen de froment par acre, en 1859, n'est que d'environ 3 hectolitres 1/2, ou environ 50 litres de moins que l'année précédente ; cette diminution doit être attribuée à la sécheresse extraordinaire de l'été ; on a calculé qu'il était tombé un tiers moins d'eau que pendant les 21 années précédentes.

Le nombre d'hectares enclos, qui était, en 1858, de 326 283, est monté à 444,633 en 1859, c'est-à-dire à plus de la moitié des propriétés privées.

La culture de la vigne s'est rapidement propagée dans la colonie de

l'Australie du Sud. La superficie des vignobles est montée, de 1858 à 1859, de 648 à 891 hectares. Les vendanges ont donné en 1858-59 816,868 litres, contre 639,594 litres en 1857-58, et 455,826 litres en 1856-57.

Parmi les industries de l'Australie du Sud la plus importante est la meunerie. On peut en juger par le tableau suivant de l'exportation des farines qui a eu lieu pendant ces dix dernières années :

ANNÉES	FARINE		SON ET GRUAU	
	QUANTITÉ	VALEUR	QUANTITÉ	VALEUR
	Tonn.	Fr.	Tonn.	Fr.
1850	1,161	414,325	93	16,050
1851	3,942	1,656,300	85	14,075
1852	7,502	4,320,350	1,429	269,125
1853	7,671	4,487,850	2,710	911,000
1854	7,771	5,394,225	3,864	1,494,525
1855	5,759	4,880,850	1,363	780,975
1856	22,372	12,407,935	3,074	510,625
1857	33,103	15,562,525	6,553	1,410,725
1858	22,982	9,490,450	4,931	1,092,125
1859	19,350	10,178,660	4,330	915,575
Totaux...	131,613	68,893,400	28,432	7,414,825

Nous donnons ci-après le détail des fabriques et professions qui composent l'industrie de l'Australie :

36 ateliers de construction d'instruments agricoles; une fabrique de potasse; 62 fours à briques; une fabrique de noir animal; 9 idem de chandelles et savon; 14 ateliers de charronnage pour voitures; une fabrique de colle; une de chapeaux; une de glaces artificielles; 3 d'orgues et pianos; une saunerie; 23 de soda-water et bière de gingembre; 3 constructeurs de chaloupes; une de navires; une machine à broyer le quartz; 36 brasseries; 5 distilleries; 13 fonderies de fer et d'acier; 2 gazomètres; 35 fours à chaux; 15 drècheries; 2 poteries; 11 carrières d'ardoises; 57 carrières de pierres à bâtir; 2 carrières de marbre; 8 scieries à vapeur; 7 fonderies de minerais; 20 tanneries; 61 pressoirs à vin.

L'Australie du Sud est riche en minerais de toutes sortes. En 1859, il y avait 72 mines qui, pendant ces dix dernières années, ont expédié pour 75 millions de francs de minerais.

Le commerce de l'Australie du Sud s'établit comme il suit :

Importations.....	37,554,125 fr.
Exportations.....	37,686,850
Total.....	75,240,975 fr.

Ce mouvement de commerce a été produit, en 1859, par 383 navires, jaugeant 93,751 tonneaux. Le port d'Adélaïde en a expédié pour sa part 28, jaugeant 3,998 tonneaux.

Nous donnerons, pour terminer, le tableau de la progression des importations et des exportations de l'Australie du Sud pendant la période décennale de 1850 à 1853 :

Années.	De l'Angleterre.	Des possessions anglaises.							États étrangers.	TOTAUX.
		Nouvelle-Galles du Sud.	Victoria.	Tasmanie.	Australie de l'Ouest.	Indes orientales et Chine.	Maurice.	Autres possessions britanniques.		
1850	13.391.925	»	»	»	»	»	»	6 939.70	815.65	21.139.300
1851	17.209.375	»	»	»	»	»	»	3 161.475	6.948.559	17.269.425
1852	12.945.900	»	»	»	»	»	»	6.1 6 175	917.675	19.970.275
1853	41.369.850	»	»	»	»	»	»	10.649.875	4.387.5 0	58.417.255
1854	40.712.625	»	»	»	»	»	»	9.803.775	3.161.275	3.677.625
1855	23.841.9.5	»	»	»	»	»	»	8.130.800	2.300.725	34.273.450
1856	21.393.015	»	»	»	»	»	»	10.703.675	2.066.500	31.414.800
1857	25.440.325	2.017.800	8.212.250	749.400	2 7 425	2.150.425	905 950	192.850	1.498.858	40.576.300
1858	31.618.475	2.301.9 0	5.942.000	603.275	2 5 450	368.900	1.720. 00	»	1.465.650	44.233.775
1859	21 018.05	2.800.1 0	8.299.925	587.725	9 5 5	662.475	2 336.8 4	287.700	1.503.825	37.681.830

Années.	Pour l'Angleterre.	Pour les possessions anglaises.							Pour les États étrangers.	TOTAUX.
		Nouvelle-Galles du Sud.	Victoria.	Tasmanie.	Australie de l'Ouest.	Indes-orientales et Chine.	Maurice.	Autres possessions britanniques.		
1850	7.430.82	»	»	»	»	»	»	6.091.725	716.87	14.240.425
1851	7.6 7.725	»	»	»	»	»	»	6.303.625	1.110.825	14.052.165
1852	28.937.725	»	»	»	»	»	»	13.193 175	63.000	44.693.525
1853	38.120.300	»	»	»	»	»	»	17.759.225	165.825	56.045.370
1854	15.291.20	»	»	»	»	»	»	17.707.005	73.350	33.320.550
1855	11.232.100	»	»	»	»	»	»	13 426.650	50.625	22.455 375
1856	16.584.500	»	»	»	»	»	»	24.996.400	62.600	41.643.500
1857	16.653.400	3.578.150	25.553.975	102.775	463.900	1.785.375	871.175	374.100	81.450	48.964.300
1858	13.761.775	2 876.026	20.350.975	42.250	312.9 0	328.5 0	82.200	12.375	37.125	37 814.625
1859	11.439.825	3.752.875	21.483.900	83.251	192.600	508.725	429.750	317.900	99.800	41.396.900

Des détails donnés ci-dessus, il résulte cette conclusion que l'esprit colonisateur est très développé en Angleterre. C'est, du reste, ce qu'a-

vait déjà prouvé surabondamment l'Exposition de Londres. Nos lecteurs de la *Presse scientifique des deux mondes* ont dû garder le souvenir des lettres que nous écrivait de Londres notre savant directeur, M. J. Barral. Qu'ils relisent, dans un de nos derniers numéros, l'article sur les produits envoyés par la colonie de Victoria. Ils y verront un exemple remarquable des progrès que font, en général, les colonies britanniques. Le peuple anglais a sur nous cet avantage qu'il sait poursuivre un but avec persévérance, et ne point reculer devant des dépenses nécessaires que l'avenir doit compenser.

E. BOURBON.

COMPTES RENDUS DES SÉANCES PUBLIQUES HEBDOMADAIRES

DU CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE

Nouveaux détails sur le coca; M. le docteur Caffé. — Récolte du coton de Queens-Land; M. de Fonvielle. — Appréciation de M. Sainte-Preuve sur les nouveaux modes d'éclairage et de ventilation dans les théâtres. — Corrélation des forces naturelles; M. Fabre de Lagrange. — Lettre de M. Rousselot sur les machines à gaz. — Principes de physique de M. Favre de Lagrange. — Traité d'algèbre élémentaire de M. Tambeck; analyse de M. Landur. — Villégiature des citadins sur les bords de la mer, de M. Bertillon; analyse par le docteur E. Dally. — Industrie des voitures à vapeur en Angleterre et en Amérique, par MM. de Fonvielle et Pieraggi; conditions de marche de ces voitures; MM. Féline et Sainte-Preuve.

SÉANCE DU 28 AOÛT 1862. — Présidence de M. le Dr CAFFÉ, vice-président.

M. le secrétaire donne lecture du compte rendu de la dernière séance. M. Caffé donne, à cette occasion, quelques nouveaux détails sur le coca, et annonce qu'il existe une monographie complète de cette plante, qui a été publiée à Paris, il y a deux ans, par M. Gosse, de Genève. Un membre ayant demandé quels sont les effets nuisibles qui peuvent résulter de l'abus du coca, M. Caffé répond qu'il n'en connaît pas, et pense que le dégoût qui paraît accompagner l'abus les empêche peut-être de se produire.

M. de Fonvielle ajoute quelques renseignements sur le coton de Queens-Land. La récolte de cette année aurait été excellente, et un hectare fournirait jusqu'à 500 kilog. de coton de première qualité. Les journaux anglais annoncent d'ailleurs qu'un grand nombre de balles attendent dans l'Inde

et en Egypte les moyens de transport, et il est permis de croire que la crise ne sera pas aussi intense qu'on l'avait redouté.

M. de Sainte-Preuve donne son appréciation sur les nouveaux modes d'éclairage et de ventilation inaugurés au théâtre de la place du Châtelet; il reconnaît que l'éclairage est satisfaisant, mais déclare que la ventilation laisse à désirer en quelques endroits, au parterre surtout, qui est entièrement recouvert par les galeries.

M. Fabre de Lagrange commence l'exposition de ses idées sur la corrélation des forces naturelles. Il croit que la chaleur et le mouvement ne sont pas réductibles l'une à l'autre comme on est porté à l'enseigner aujourd'hui et que l'on a tort d'essayer de réduire la physique à un seul principe. Le premier principe de son système est qu'il y a partout dans la nature une dualité absolue, irréductible à l'unité.

SÉANCE DU JEUDI 4 SEPTEMBRE 1862.

Le secrétaire donne lecture d'un fragment d'une lettre que M. Rousselot, l'un des premiers constructeurs des machines à gaz, lui a adressée en réponse à une lettre qu'il lui avait écrite à la demande de plusieurs membres du Cercle. Bien que M. Rousselot n'ait exercé aucune poursuite contre M. Lenoir, il maintient ses droits à la priorité de l'invention; son premier brevet date de 1853, et il en a pris un autre en 1857. Ses machines ne consomment, dit-il, quand elles fonctionnent dans les conditions les plus défavorables, qu'un mètre cube de gaz par heure et par force de cheval. Il en construit une en ce moment qui réalisera tous les perfectionnements qu'il a conçus jusqu'à ce jour.

M. Fabre de Lagrange présente deux imprimés renfermant les principes de physique qu'il a esquissés dans la dernière séance.

M. Landur rend compte d'un ouvrage qui avait été renvoyé à son examen : le *Traité d'algèbre élémentaire* de M. Tembeck. Ce livre ne se distingue guère, quant aux principes, de tous ceux que l'on a écrits sur le même sujet depuis la refonte des programmes, mais il se recommande par un bon choix de problèmes, tant des problèmes résolus dans le texte que de ceux dont l'énoncé est rejeté à la fin du volume.

M. le docteur Dally offre, au nom de M. Bertillon, un opuscule ayant pour titre : *Villégiature des citadins sur les bords de la mer*, et en fait une analyse sommaire. L'auteur signale les bains de mer comme le seul remède que notre civilisation permette d'opposer à la *cachexie urbaine*, c'est-à-dire à l'état d'affaiblissement et d'émanation où la vie parisienne amène particulièrement les femmes, état que le docteur Bourguignon avait déjà désigné antérieurement, sous le nom de *malaria urbana*. Il discute ensuite les causes des accidents auxquels sont exposés les baigneurs, ainsi que les mesures administratives à prendre pour en diminuer le nombre et s'élève avec énergie contre les prétentions des municipalités qui, sous prétexte de réglementation et de décence, ont, en réalité, accaparé le rivage en beaucoup

d'endroits, et ne laissent aux baigneurs pauvres que l'accès des endroits dangereux.

MM. de Fonvielle et Pieraggi rendent compte de l'état actuel de l'industrie des voitures à vapeur en Angleterre et en Amérique. Dans cette dernière contrée il existe, d'après le *Scientific american*, un service régulier de voitures à vapeur entre deux villes éloignées de 70 kilomètres, et M. Pieraggi répète qu'une locomotive passait tous les matins dans la rue qu'il habitait cette année, à Londres, et que ces voitures sont, depuis deux ans, l'objet d'une exploitation commerciale.

M. Féline craint qu'elles ne puissent marcher que sur des chemins établis avec un soin tout particulier et avec une faible vitesse seulement, vu les effets destructeurs des chocs, et il rappelle qu'il y a quelques années encore, les locomotives de nos chemins de fer, lesquelles paraissent à peu près à l'abri de ces chocs, coûtaient cependant en réparations 180 0/0 par an de leur prix d'achat. M. de Sainte-Preuve répond que l'on soustraira à l'action du choc toutes les pièces sensibles par le moyen des ressorts d'acier, dont le prix baisse tous les jours, et il croit pouvoir avancer, sans trop se compromettre, qu'il ne s'écoulera pas deux ans avant qu'on ne voie à Paris des locomotives marchant même sur le pavé. Il ajoute aux renseignements de M. Pieraggi que l'on aurait grandement tort de croire que les voitures à vapeur soient une invention récente; on en a construit depuis longtemps, en 1835, par exemple, et cette industrie, qui commençait à se développer et qui aurait pu rapidement devenir lucrative a été positivement tuée par l'adoption universelle des chemins de fer à rails, lesquels présentent effectivement de grands avantages dans toutes les circonstances où la quantité de transports à effectuer permet d'économiser sur le combustible et l'usure des machines plus que l'intérêt du capital engagé dans la construction de la voie. Pendant une vingtaine d'années, l'attention des constructeurs s'est donc portée d'un tout autre côté, mais il ne faut pas oublier le succès remarquable des voitures à vapeur que l'on a vues à Paris même, et dont les journaux illustrés de 1825 ont reproduit les images, notamment celle de MM. Squire et Macceroni, qui semblait vraiment ne pas laisser grand chose à désirer, et dont la chaudière, ceci soit dit en passant, était d'une légèreté exceptionnelle, parce qu'elle se composait de tubes d'un faible diamètre ne contenant que peu d'eau à la fois. — On sait que le poids d'une chaudière de forme donnée est nécessairement proportionnel à sa capacité.

13 AP 63

N. LANDUR.

LA PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

Est publiée sous la direction de M. J.-A. BARRAL, président du *Cercle de la Presse scientifique*, membre de la Société impériale et centrale d'agriculture de France, professeur de chimie, ancien élève et répétiteur de l'École polytechnique, membre de la Société philomathique, des Conseils d'administration de la Société chimique et de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale; des Sociétés d'agriculture ou académies d'Alexandrie, Arras, Caen, Clermont, Dijon, Florence, Lille, Lyon, Luxembourg, Meaux, Metz, Munich, New-York, Rouen, Spalato, Stockholm, Toulouse, Turin, Varsovie, Vienne, etc.

AVEC LE CONCOURS DE

M. ALFRED CAILLAUX, ancien directeur de mines, membre de la Société géologique de France, *Sous-Directeur*;

M. AMÉDÉE GUILLEMIN, ancien professeur de mathématiques, *Secrétaire de la rédaction*,

Et de MM. BERTILLON, BONNEMÈRE, BREULIER, CAFFE, CÉSAR DALY, E. DALLY, DEGRAND, FONVIELLE, FORTHOMME, FÉLIX FOUCOU, GAUGAIN, GUILLARD, JULES GUYOT, KOMAROFF, LANDUR, LAURENS, V.-A. MALTE-BRUN, MARGOLLÉ, GUSTAVE MAURICE, VICTOR MEUNIER, PIERAGGI, DE ROSTAING, SIMONIN, TONDEUR, VERDEIL, ZURCHER, ETC.

La *Presse scientifique des deux mondes* publie périodiquement le compte rendu des séances du *Cercle de la Presse scientifique*, dont le conseil d'administration est ainsi composé : *Président* : M. Barral. — *Vice-Présidents* : MM. le docteur Bonnafont; le docteur Caffé, rédacteur en chef du *Journal des Connaissances médicales*; Caillaux, sous-directeur de la *Presse scientifique*; Christoffe, manufacturier; Ad. Féline et Komaroff, colonel du génie russe. — *Trésorier* : M. Breulier, avocat à la Cour impériale. — *Secrétaire* : M. N. Landur, professeur de mathématiques. — *Vice-Secrétaires* : MM. Desnos, ingénieur civil, directeur du journal *l'Invention*, et W. de Fonvielle. — *Membres* : MM. Barthe; Baudouin, manufacturier; Bertillon, docteur en médecine; Paul Borie, manufacturier; Boutin de Beauregard, docteur en médecine; de Celles; Chenot fils, ingénieur civil; Compoint; E. Dally, docteur en médecine; César Daly, directeur de la *Revue générale de l'Architecture et des Travaux publics*; Félix Foucou, ingénieur; Garnier fils, horloger-mécanicien; Laurens, ingénieur civil; Martin de Brettes, capitaine d'artillerie, professeur à l'École d'artillerie de la garde; Mareschal (neveu), constructeur-mécanicien; M^{re} de Montaigu; Victor Meunier, rédacteur de l'*Opinion nationale*; Perrot, manufacturier; Pieraggi; Henri Robert, horloger de la Marine; Silbermann (aîné), conservateur des galeries du Conservatoire des arts et métiers.

Le *Cercle de la Presse scientifique* a ses salons de lecture et de conversation, 20, rue Mazarine, aux bureaux de la *Presse scientifique des deux mondes*. — Il tient ses séances publiques hebdomadaires tous les jeudis, 7, rue de la Paix, à 8 heures du soir.

Tout ce qui concerne la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES doit être adressé franco à M. BARRAL, directeur, rue Notre-Dame-des-Champs, n° 82, ou rue Mazarine, n° 20, à Paris.

Le CERCLE DE LA PRESSE SCIENTIFIQUE tient ses séances hebdomadaires, *publiques et gratuites*, le jeudi, à huit heures du soir, rue de la Paix, 7, dans la salle des Entretiens et Lectures. Les bureaux et salons de lecture du CERCLE, ainsi que les bureaux d'abonnement de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, sont situés, 20, rue Mazarine.

PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES

PARAIT

tous les quinze jours, le 1^{er} et le 16 de chaque mois

Des gravures sont intercalées dans le texte toutes les fois que cela est nécessaire

PRIX DE L'ABONNEMENT

PARIS ET LES DÉPARTEMENTS,

Un An..... 25 fr. | Six Mois..... 14 fr

ÉTRANGER

Franco jusqu'à destination

	UN AN	SIX MOIS
Belgique, Italie, Suisse.....	29 fr.	16 fr
Angleterre, Autriche, Bade, Bavière, Égypte, Espagne, Grèce, Hesse, Pays-Bas, Prusse, Saxe, Turquie, Wurtemberg.....	33	18
Colonies anglaises et françaises, Cuba (voie d'Angleterre), Iles Ioniennes, Moldo-Valachie.....	37	20
États-Romains.....	43	23

Franco jusqu'à la frontière de France

Danemark, Villes libres et Duchés allemands..... 25 14

Franco jusqu'à leur frontière

Portugal.....	29	16
Pologne, Russie, Suède.....	33	18
Brésil, Buénos - Ayres, Canada, Californie, États - Unis, Mexique, Montévidéo (voie d'Angleterre).....	37	20
Bolivie, Chili, Nouvelle - Grenade, Pérou, Java, Iles Philippines (voie d'Angleterre).....	43	23

Le prix de chaque Livraison, vendue séparément, est de 4 fr. 25 c.

ON S'ABONNE :

A Paris..... aux bureaux de la PRESSE SCIENTIFIQUE DES DEUX MONDES, 20, rue Mazarine;
— à l'imprimerie de Dubuisson et Ce, 5, rue Coq-Héron.

Dans tous les Départements : chez tous les Libraires.

A Saint-Petersbourg. S. Dufour; — Jacques Issakoff.

A Londres..... Baillière, 219, Regent street; — Barthès et Lowell, 14, Great Marlborough street.

A Bruxelles..... Emile Tarlier, 5, rue Montagne-de-l'Oratoire; — A. Deck.

A Leipzig..... T.-O. Weigel; — Königs-Strasse.

A New-York..... Baillière; — Wiley.

A Vienne..... Gerold; — Sintenis.

A Berlin..... bureau des postes.

A Turin..... Bocca; — Gianini; — Marietti.

A Milan..... Dumolard.

A Madrid..... Bailly-Baillière.

A Constantinople.... Wick; — bureau des postes.

A Calcutta..... Smith, Eldez et Ce.

A Rio-Janciro..... Garnier; — Avrial; — Belin.